



A Nação

Caderno Ciência Raios-X

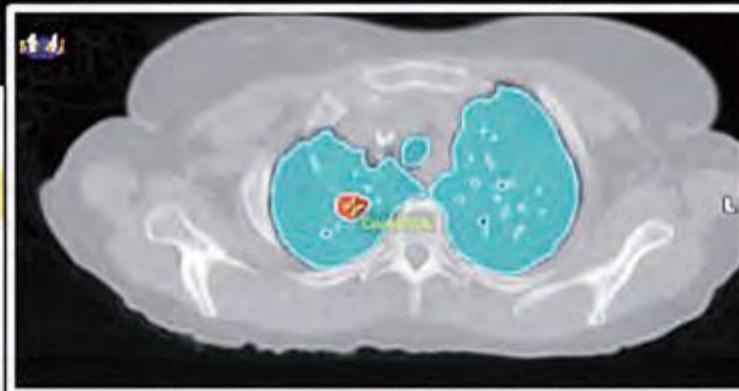
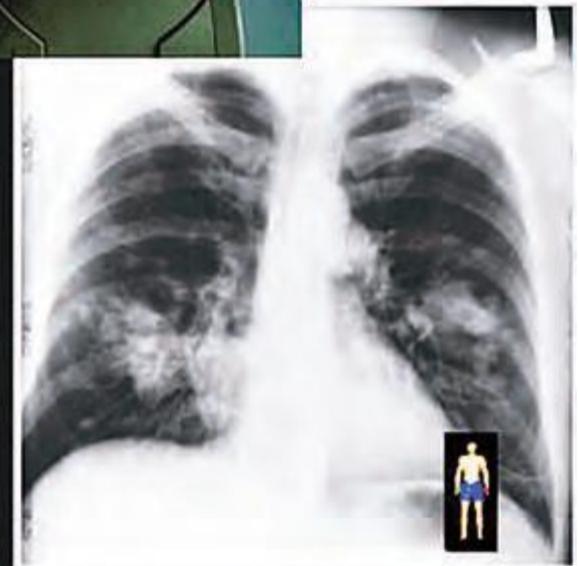
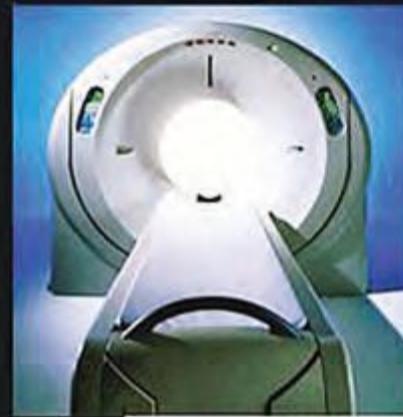
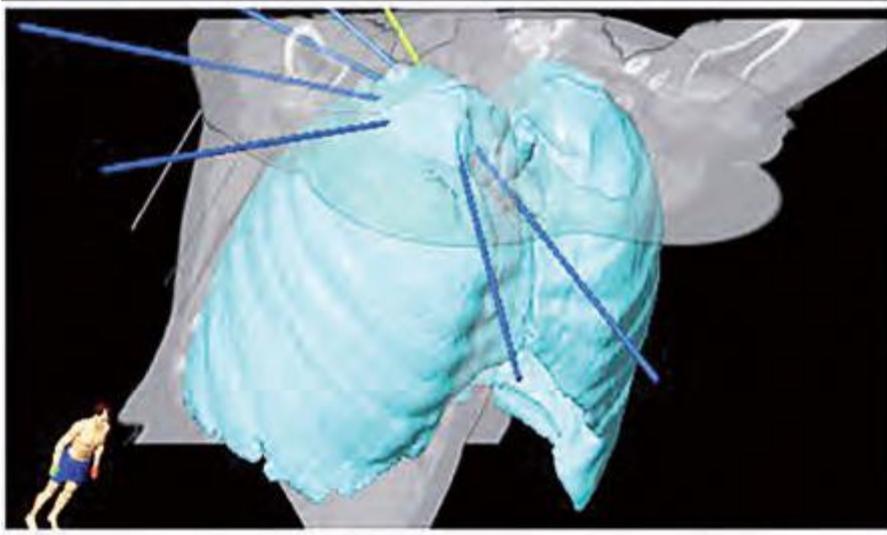
Nº 4
29/DEZ/2011

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 226

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

A arma invisível da Medicina

Diagnóstico



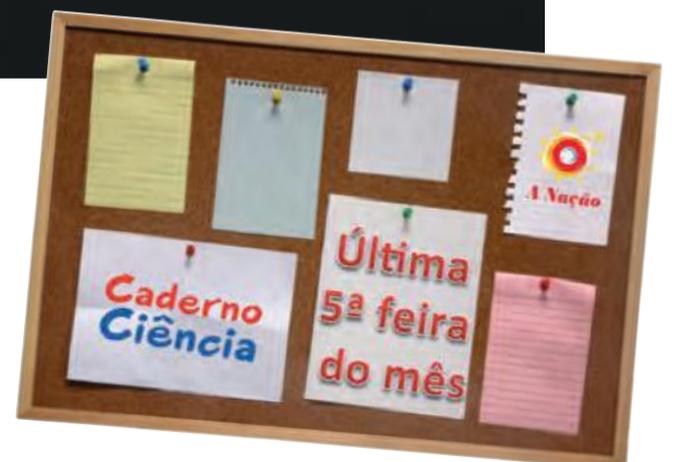
Tratamento

VAMOS FALAR CIÊNCIA



Pág 3

MEMÓRIA DAS INSTITUIÇÕES
O INIT
Pág 7



Caderno Ciência

Esta edição do jornal A NAÇÃO traz temas das áreas da Ciência, Tecnologia e Inovação, com destaque para o que se faz em Cabo Verde. É propósito da equipa do CADERNO CIÊNCIA criar e dinamizar um espaço de partilha e de difusão do conhecimento científico, estabelecendo pontes de diálogo entre o que se desenvolve na academia e o leitor curioso sobre Ciência.

Por isso, as pessoas são convidadas a participarem activamente neste caderno, em particular os estudantes aqui em Cabo Verde, pois este espaço é pensado para eles. A Ciência está no nosso quotidiano, no nosso dia-a-dia, na nossa rotina e será um exercício enriquecedor e gratificante (re)aprendermos a conhecer melhor, de maneira diferente, o que nos rodeia.

Assim, mãos à obra nesta descoberta do que Cabo Verde está a fazer em prol do nosso desenvolvimento, usando a Ciência, a Tecnologia e a Inovação.

4 Nos desejos de Ano Novo, incluímos sempre o de “muita saúde”. Uma saúde que deve ser cuidada e preservada através de hábitos de vida propiciadores de maior bem-estar nas pessoas. Outrossim, deve-se apostar na prevenção de enfermidades e adoptar atitudes que permitam o

diagnóstico precoce de doenças.

Por isso, e pela sua enorme pertinência, neste número mostramos como os raios-X, uma radiação invisível aos nossos olhos, podem ser usados para diagnosticar e tratar doenças. Na verdade, é extraordinário olhar para trás e constatar como uma descoberta na área da física e efectuada em 1895 é usada hoje de forma rotineira para diagnosticar e tratar doenças de forma não invasiva!

E para os alunos finalistas que estão, neste momento, muito atarefados e dedicados à concepção e elaboração do seu trabalho final de curso, na secção VAMOS FALAR CIÊNCIA, apresentamos indicações e sugestões de como devem preparar a monografia e a subsequente apresentação oral.

No que concerne à recuperação das memórias das instituições de investigação científica criadas no pós-independência, concluímos o caso do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica. Apresentamos os trabalhos de investigação realizados pelos departamentos de Tratamento de Águas Residuais e de Aquacultura.

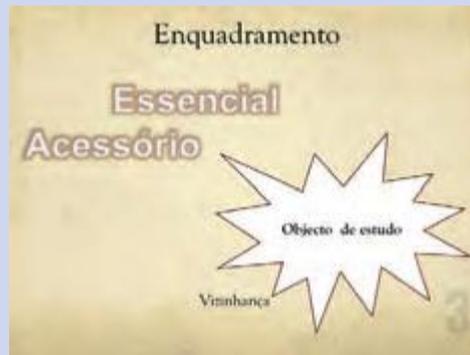
E nesta recta final de 2011, deixamos aqui os nossos votos de um Novo Ano pleno na busca e conquista do conhecimento. Mas, principalmente, desejos de um ano de 2012 com muita saúde para todos nós!

A equipa do CADERNO CIÊNCIA



FALAR CIÊNCIA

Obrigatório para universitários e investigadores



Em Física, define-se *vizinhança* como toda a parte ou região que rodeia um dado sistema, estando separados por uma *fronteira*. No nosso caso, o sistema é o *objecto de estudo científico* e no processo de delimitação da fronteira, estamos a proceder ao *enquadramento* do tema de investigação.

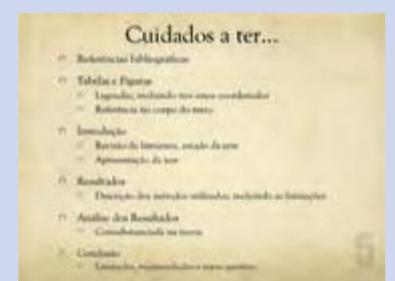
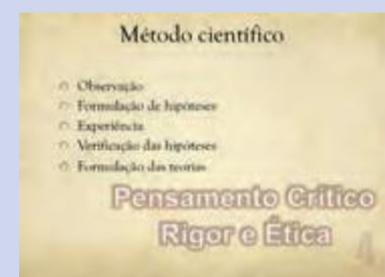
Todo o conhecimento científico, *de per si*, é relevante e importante. Porém, é necessário saber separar o que é o *essencial* e o que é o *acessório* do saber científico para um determinado trabalho de investigação que se pretenda desenvolver: o essencial tem de ficar dentro do sistema – o nosso objecto

de estudo – e o acessório na sua vizinhança.

Por isso, durante o processo de identificação do tema de investigação deve-se ter um cuidado especial na sua delimitação e no seu enquadramento em relação ao todo mais amplo e geral do assunto em análise, de maneira a evitar a frustração de não se ter o tempo ou a capacidade necessários para a realização do projecto pensado inicialmente. Por outras palavras, o objecto de estudo tem de ser clara e concretamente definido e muito em particular as famosas perguntas ou hipóteses de partida têm de ser bem elaboradas e estruturadas.

de estudo – e o acessório na sua vizinhança.

Por isso, durante o processo de identificação do tema de investigação deve-se ter um cuidado especial na sua delimitação e no seu enquadramento em relação ao todo mais amplo e geral do assunto em análise, de maneira a evitar a frustração de não se ter o tempo ou a capacidade necessários para a realização do projecto pensado inicialmente. Por outras palavras, o objecto de estudo tem de ser clara e concretamente definido e muito em particular as famosas perguntas ou hipóteses de partida têm de ser bem elaboradas e estruturadas.



Contactos

Sugestões, comentários, pedidos de informação ou esclarecimento podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA, através dos seguintes meios de contacto:

✉ - Jornal A NAÇÃO – CADERNO CIÊNCIA

Palmarejo – CP 690

Santiago, Cabo Verde

☎ - + 238 262 8677

📠 - + 238 262 8505

✉ - cadernociencia@anacao.cv

🌐 - www.anacao.cv



Rubrica de responsabilidade de Maggy Fragoso

Formação académica:

- Licenciatura em Física, Universidade de Lisboa
- Pós-graduação em Engenharia da Qualidade dos Equipamentos Médicos, Universidade Nova de Lisboa
- Pós-graduação em Física Médica e Engenharia Biomédica, Universidade de Lisboa
- Doutoramento em Física Médica, Universidade de Londres

Área de especialização profissional:

- Radiologia e Radioterapia: aplicação da radiação ionizante para o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.



A minha monografia

Os capítulos

Resumo (máximo 1 página)

- Descrição do que a monografia trata, com destaque para as contribuições que o trabalho traz para a comunidade científica.

Introdução (5-10 páginas)

- Da motivação: porque é que o objecto de estudo apresentado no trabalho é importante;

- Dos objectivos: o que se está a tentar fazer e porquê;

- Das contribuições: o que é novo, diferente, melhor e significativo;

- Da monografia: do que se trata; apresentação da(s) hipótese(s); como se irá provar ou refutar a(s) hipótese(s);

- Das linhas gerais da monografia: descrição sumária do propósito de cada capítulo subsequente.

Estado-da-Arte e Enquadramento (10-20 páginas)

- Apresentação do conhecimento científico directamente relacionado com o tema de investigação em causa. Neste processo de revisão de literatura, deverá-se também fazer a apreciação crítica de trabalhos de investigação realizados previamente;

- Na sequência, identificação das oportunidades de mais investigação, i.e. realçar, a importância da presente monografia para uma dada área de conhecimento.



Nota: no final desta secção, o leitor deverá ter compreendido a motivação e a relevância do trabalho realizado. Outrossim, aqui deve-se definir muito bem os conceitos centrais e que serão usados ao longo da monografia.

Teorias, Materiais e Métodos (30-60 páginas)

- Apresentação com maior detalhe das várias propostas de investigação, em um ou mais capítulos;

- Descrição das teorias, formalismos, materiais e métodos utilizados para a realização do projecto de investigação.

Resultados e Análise (15-30 páginas)

- Identificação e justificação clara dos critérios utilizados na análise dos resultados;

- Na comparação com técnicas publicadas, estas já deverão ter sido apresentadas nos capítulos de descrição de teorias e métodos.

Nota: É fundamental ser-se honesto na análise e interpretação dos resultados, incluindo o reconhecimento das fragilidades observadas e detectadas.

Conclusões e Trabalho Futuro (5-10 páginas)

- Apresentar, de forma clara, sucinta e afirmativa o que foi feito;

- Sintetizar as contribuições e os impactos do presente estudo;

- Delinear as questões que ficaram em aberto (ou novas que surgiram durante a realização do trabalho) e direcções futuras de investigação.

Bibliografia / Referências

- Consistência na forma como se apresenta as referências, através da adopção de um único estilo;

- Inclusão nas referências bibliográficas: autor(es), título, revista ou conferência, volume e número, data de publicação e número de páginas.

Anexos

- Nesta secção, deve-se incluir todo o material técnico que poderia ter desviado o leitor de uma leitura sequencial da monografia.

Naturalmente, apresentou-se aqui um esboço das secções estruturantes de uma monografia, devendo-se adaptá-lo de modo adequado. Deve-se também ter em conta a necessidade ou não da inclusão de um glossário e/ou de uma lista de acrónimos. Estas adições devem ser encaradas sempre com o objectivo de tornar a leitura da monografia clara, sequencial e sem rodeios.

A apresentação

Estrutura

- Título da apresentação; nome do(s) autor(es) e da instituição; é estrutura da apresentação oral.

Introdução

- Do enquadramento do projecto: motivação e impactos esperados com a realização do trabalho de investigação.

Teorias, Materiais e Métodos

- Do formalismo: apresentação, de forma sintética e breve, das teorias, modelos e das experiências efectuadas durante a realização do projecto de investigação;

- Apresentação das dificuldades encontradas na realização de experiências e de como foram ultrapassadas.

Resultados e Análise

- Apresentação dos resultados e sua análise crítica;

- Identificação de possíveis contradições ou de resultados inesperados.

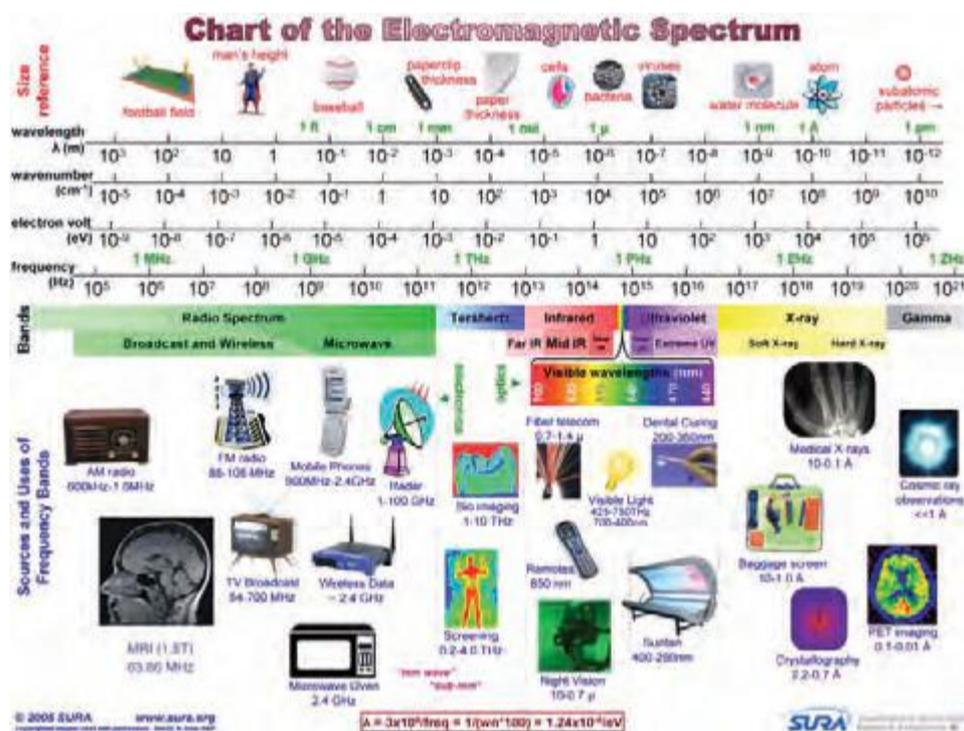
Conclusões e Trabalho Futuro

- Apresentação das ilações, para além de novas linhas de investigação que poderão ter sido identificadas durante a realização do projecto de investigação.



Raios-X: a arma

À volta das radiações



Maggy Fragoso

A origem do nome que perdura até hoje para os raios-X deve-se ao facto de na altura, em 1895, o físico alemão Wilhelm Röntgen, no decurso da realização de um conjunto de experiências, não ter conseguido identificar a sua origem. O nome X foi indicado da mesma forma que, em Matemática, identificamos as incógnitas pela letra x.

Os raios-X fazem parte de um tipo de radiação composta por campos eléctricos e magnéticos, não necessitando de um meio físico para se propagar, viajando inclusive no vácuo. Esta radiação electromagnética varia em frequência e à sua gama de variação denominamos de *espectro electromagnético*. E hoje, já com o ano de 2012 a assomar na esquina do tempo, usufruímos, quase sem dar conta, das suas inúmeras vantagens, como está bem ilustrado na imagem ao lado e adaptada da Associação de Investigação das Universidades do Sudeste Americano.

Usando a máxima que “uma imagem vale mais que mil palavras”, convidamos-vos a viajar pelo diagrama do espectro electromagnético: Na

gama de baixas frequências (lado esquerdo do diagrama), destacamos a tecnologia colocada ao nosso dispor: a utilização da rádio (AM e FM), da televisão, da internet sem fios, dos telemóveis, do micro-ondas, dos radares para a transmissão de dados.

Do outro lado do espectro electromagnético, encontram-se os raios-X que são usados não só em medicina como também, por exemplo, nos aeroportos para inspeccionar as nossas malas e bagagens. Com uma energia mais elevada que a dos raios-X, a radiação gama é a “ferramenta de trabalho” em Medicina Nuclear, especialidade médica que usa fontes radioactivas para visualizar o corpo humano, para além de ser usada para terapia em alguns casos clínicos. No diagrama, dá-se como exemplo uma imagem do cérebro obtida por uma técnica denominada tomografia por emissão de positrões (em inglês, *PET imaging*).

Entre estes dois extremos do espectro electromagnético, encontra-se a *luz visível*, a única que os olhos humanos conseguem ver, para além da tecnologia das fibras ópticas, dos controlos remotos, da visão nocturna, do bronzamento artificial, etc.

Do Diagnóstico



No dia 22 de Dezembro de 1895, Röntgen tirou uma radiografia à mão da sua mulher, podendo essa ser considerada a primeira imagem do interior do corpo humano obtida de forma não invasiva (*ver imagem*). Ao longo dos anos, a tecnologia impôs-se no ambiente hospitalar e hoje um serviço de radiologia já não inclui somente a utilização

da radiação X como método auxiliar de diagnóstico. Por isso, actualmente, fala-se de serviços de imagiologia que abarca todas as formas de obtenção de imagens para o diagnóstico.

A partir de uma âmpola, produz-se os raios-X que atravessam o corpo humano e que, antigamente, impressionavam uma película – a famosa chapa – sendo, hoje em dia, os monitores o meio preferível de visualização das imagens. Podemos falar de aparelhos de raios-X convencional, como também de outros que pelas suas especificidades e pela forma como as imagens são obtidas ganharam outros nomes: o mamógrafo que permite a visualização de imagens dos seios para o despiste do cancro da mama; o ortopantomógrafo, que permite a obtenção de radiografias dentárias; a tomografia computadorizada que tira imagens sequenciais do corpo humano (*ver imagem ao lado*) sendo depois possível reconstruir órgãos a partir das imagens axiais.

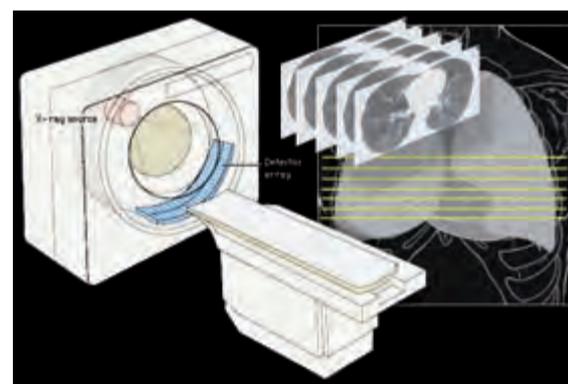
Existem também no mercado outros equipamentos que tiram partido de outros fenómenos físicos, nomeadamente

a ultra-sonografia e a ressonância magnética. Ao contrário dos raios-X, os ultra-sons necessitam de matéria para se propagarem. Também, outra característica que distingue os raios-X dos ultra-sons é o facto da primeira ser radiação ionizante, i.e. é uma radiação que possui energia suficiente para quebrar as ligações químicas, sendo, por isso, usada também para tratar o cancro.

Em relação ao aparelho de ressonância magnética, usa-se campos magnéticos para alinhar uma partícula nuclear – o protão. A partir desse alinhamento com o campo magnético aplicado,

é feita a reconstrução da anatomia a examinar (*ver um exemplo de imagem no diagrama do espectro electromagnético: em inglês, MRI*). Este aparelho possui inegáveis vantagens em relação à tomografia computadorizada porque fornece um maior contraste entre os diferentes tecidos moles do corpo humano, sendo particularmente usada para exames à cabeça e aos músculos. Por outro lado, com os raios-X, um melhor contraste é obtido para se detectar fracturas ósseas pois esta radiação é mais absorvida pelos ossos do que pelos tecidos moles.

MF



invisível da Medicina

Imagiologia: A tecnologia ao serviço da saúde

Marilene Lopes

Se é verdade que o velho e bom raio X é ainda hoje um parceiro importante da medicina, quando a questão é diagnóstico hoje ele já não é o principal, mesmo em Cabo Verde. Isso porque a ultra-sonografia ou ecografia, um processo sem qualquer contra-indicação, vai ganhando espaço. Na verdade, e segundo o médico Nuno Duarte Martins, “essa é a área que mais se tem desenvolvido a nível da medicina”. E Cabo Verde, felizmente, não tem ficado fora dessa onda.

O raio X, meio de diagnóstico que, quando descoberto, significou uma grande conquista para a medicina, não está com os dias contados, mas tem visto a sua utilização reduzida. Recurso às vezes até exigido pelo paciente cabo-verdiano, como prova de qualidade do trabalho médico, tem visto o seu espaço conquistado pela imagiologia, ou seja, as ultra-sonografias, a ressonância magnética, com uma capacidade de diagnóstico que roça “a ficção científica”, segundo palavras do médico Nuno Martins.

Especialista na área pela Universi-

dade de São Paulo, Brasil, Nuno Martins afirma que a imagiologia “mudou tudo”, já que dá à medicina “uma nova abordagem”. E além da sua capacidade para apurar um diagnóstico, de não ter contra-indicações, os recursos imagiológicos não têm limite, em termos de quantidade de exames. “Até hoje não se sabe de problema. Só a ressonância magnética é que pode ter certas contra-indicações”.

O nosso entrevistado não poupa palavras para descrever os benefícios dessa tecnologia. “Esses aparelhos revolucionaram a medicina. Lá fora nenhum cirurgião abre um paciente sem exames imagiológicos. Sem isso, faz o paciente sofrer, perde-se tempo, gasta-se recursos. Uma realidade que abala o sistema de saúde em todas as suas vertentes”.

E se em Cabo Verde começa-se a dar os primeiros passos nessa nova área da medicina, com ganhos para todos, ainda há um caminho a percorrer. Um deles é o recurso a essa tecnologia para se evitar as grandes intervenções cirúrgicas. “Nos grandes centros, fazem-se importantes cirurgias só com a radiologia de intervenção”, diz Nuno Martins.

Mas se ainda não chegámos a esse

nível, o país, particularmente os dois principais centros urbanos, já deu passos importantes nessa área. Para tal, foram necessários investimentos importantes para se entrar em sintonia com aquilo que se passa no resto do mundo. Nuno Martins aproveitou o facto de ter feito a sua especialização no Hospital das Clínicas de São Paulo, um dos mais importantes da América Latina, para “investir em equipamento topo de gama”. Tanto a nível do serviço público como do privado, os investimentos estão a ser feitos para disponibilizar ao cabo-verdiano tecnologia de ponta, em termos de diagnóstico.

Porém, Nuno Martins chama a atenção para o facto de que isso só não basta. É preciso, também segundo ele, “sensibilizar a classe médica para essas hipóteses e para os benefícios de cada exame, como pedi-los e o que esperar”. Paralelamente a isso, destaca um aspecto muito importante que é o trabalho de equipa nesse sector. Pois, a realidade mostra que não basta ter equipamentos e médicos para usá-los. É preciso, por um lado, “formação a sério e evitar que especialistas de outras áreas façam exames” e, em decorrência

disso, produzam diagnósticos errados, “por causa de dificuldades de compreensão da parte tecnológica dos aparelhos”.

Além disso, esses recursos tecnológicos exigem mais que um médico capacitado para os utilizar. Para o ideal funcionamento e uma vida útil que justifique o investimento, visto não serem equipamentos baratos, “é necessário criar equipas com as bases necessárias para a sua boa utilização e um bom prazo de vida. É necessário formar equipas para receber o equipamento, desde o médico para interpretação de imagem, ao engenheiro e o físico”. Isso sem esquecer de um espaço que permita acondicionar bem o equipamento.

Nuno Martins chama a atenção, de forma particular, para essa questão. Isto porque equipamentos mal acondicionados ou sem uma equipa capaz de fazer a sua manutenção como deve ser podem representar riscos. Por isso, “quer recebamos os equipamentos como oferta ou façamos um investimento na sua aquisição, é preciso investir na preparação de uma equipa residente que trabalhe especificamente com esse tipo de equipamento”.

Do Tratamento

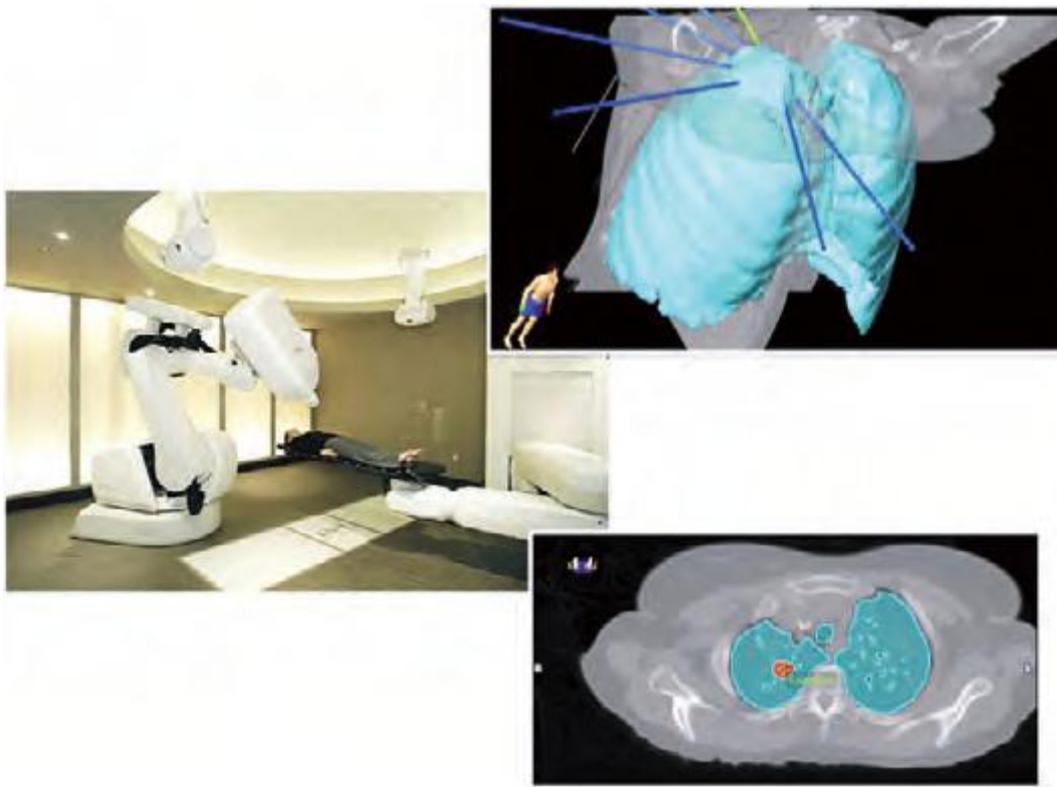
Os raios-X não são usados somente para o diagnóstico. De facto, ao aumentarmos a energia de produção desta radiação, possibilitando outros tipos de interação com o tecido humano, ela pode ser usada para tratar tumores malignos. E assim que a tecnologia o permitiu, esta forma de tratamento começou a ser explorada, a par da utilização de fontes radioactivas, depois da descoberta deste fenómeno pelo casal de físicos Pierre e Marie Curie, em 1898.

As imagens de tomografia computadorizada (TC) são utilizadas para identificar os órgãos saudáveis a proteger durante o tratamento assim como a massa tumoral que será sujeita ao máximo da radiação. A irradiação é fornecida, por exemplo, por equipamentos denominados de aceleradores lineares. A imagem ao lado ilustra um destes equipamentos de tratamento.

Reproduzimos aqui as imagens da capa deste número do CA-

DERNO CIÊNCIA, onde é possível visualizar, a azul, a reconstrução do pulmão, a partir de imagens axiais de TC, para além de num desses cortes ser possível identificar, a vermelho, o volume-alvo, i.e. o que se pretende tratar com radiação. As linhas a azul e verde mostram a direcção da radiação que se cruzam no centro do tumor, onde a radiação será máxima e mais letal, matando assim as células tumorais e poupando os tecidos são circundantes. A técnica aqui ilustrada é das mais modernas, em que a irradiação só é efectuada em determinados instantes de tempo, de acordo com o ciclo respiratório do doente.

A radioterapia é, essencialmente, usada com intento curativo e aqui, quanto mais cedo tiver sido o diagnóstico da doença, maiores serão as probabilidades de cura. Ela também pode ser usada em casos paliativos para o alívio da dor e da melhoria da qualidade de vida do doente. **MF**



Na resolução de Ano Novo: uma vida mais saudável para uma melhor saúde

Quanto ar consigo ter dentro do pulmão?

Estás em forma? Ora então vamos fazer uma pequena experiência para testar quanto ar podes aguentar dentro dos teus pulmões.

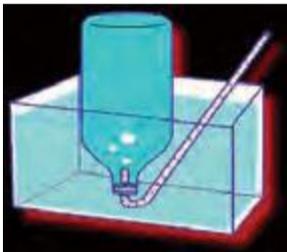
Material necessário:

- fita adesiva;
- uma garrafa de plástico, por exemplo de 2 l;
- água;
- um copo graduado de 250 ml;
- um tubo de plástico;
- uma palhinha;
- um recipiente grande.

O que fazer:

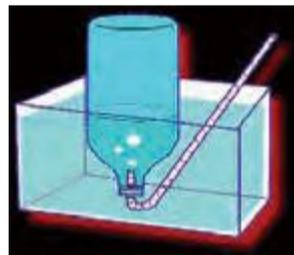
1. Assegurar que o tubo de plástico e a palhinha estão limpos.
2. Colocar uma tira de fita adesiva na parede lateral da garrafa de plástico.
3. Encher a garrafa de plástico com água, usando o copo graduado de 250 ml. À medida que se for enchendo a garrafa de água, riscar na fita adesiva as sucessivas marcas de 250 ml.

4. Colocar, no recipiente grande, uma quantidade de água que o encha até cerca de metade.



5. Colocar a mão sobre o topo da garrafa para evitar que a água escape quando ela for virada para baixo. Colocar a garrafa virada para baixo, com o topo dentro da água do recipiente grande, antes de remover a mão. Procurar mantê-la na posição o mais vertical possível.

6. Colocar dentro da garrafa de plástico uma das extremidades do tubo de plástico.
7. Colocar na outra extremidade



do tubo, uma palhinha.

8. Inspirar normalmente e depois expirar todo o ar para o tubo de plástico.

9. Usar a escala feita para determinar o volume da respiração exalada para dentro da garrafa de plástico.

O que aconteceu?

À medida que exalas através do tubo, o ar dos teus pulmões ocupa o lugar que estava a ser ocupado pela água. Se tiveres inspirado o máximo que consegues e depois exalado totalmente, então o volume de água que empurra para fora da garrafa corresponde à quantidade de ar que tinhas nos teus pulmões!

Saborear sem Cheirar. É possível?



Material necessário:

- uma batata descascada;
- uma maçã descascada.

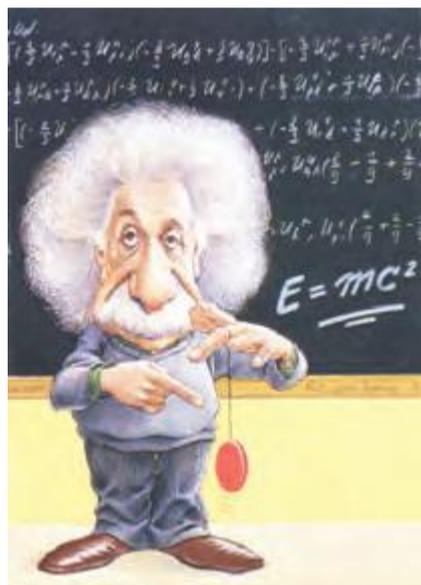
O que fazer:

1. A batata e a maçã deverão ter o mesmo formato, de maneira a não ser fácil distingui-las através do tacto.
2. Fechar os olhos e baralhar os dois pedaços de alimento, por forma a não se saber qual é qual.
3. Ainda de olhos fechados, tapar o nariz e comer cada pedaço.

Questão: Consegues detectar a diferença entre a batata e a maçã?

O que aconteceu?

Ao segurar o nariz, enquanto estás a comer a batata e a maçã, torna-se mais difícil distinguir entre os dois alimentos. O teu nariz e a tua boca estão ligados através da mesma via aérea. Tal facto significa que tu saboreias e cheiras ao mesmo tempo. O teu paladar pode reconhecer o salgado, o amargo, o doce e o azedo. E quando combinas o paladar com o olfacto, podes então reconhecer outros "sabores". Ao retirares o cheiro (e também a visão), estiveste a limitar a capacidade do teu cérebro para distinguir a diferença entre alguns tipos de alimentos.



O jornal A NAÇÃO vai instituir, a partir de 2012, a atribuição de um prémio anual de Ciência para os estudantes do ensino secundário e do ensino superior que desenvolvam projectos de Ciência. Na edição de Janeiro de 2012 do CADERNO CIÊNCIA, publicar-se-á o regulamento do concurso e os prazos de candidatura. Mas, até ao dia 30 de Dezembro de 2011, encontra-se aberto o concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência, com o seguinte regulamento:

Concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência

REGULAMENTO

1. Objectivo

O Concurso de esculturas para o Prémio A NAÇÃO de Ciência seleccionará uma escultura que ficará a ser entregue aos vencedores do Prémio A NAÇÃO de Ciência.

2. Público-Alvo

O público-alvo do concurso de esculturas são os estudantes do secundário e do ensino superior, de escolas, institutos e universidades do país. Os estudantes podem concorrer individualmente ou em grupo, com um máximo de três elementos, e deverão enviar a seguinte documentação:

1. Identificação: nome completo, telefone, endereço postal e electrónico. É também necessário uma declaração com o nome da instituição que frequenta e o que está a estudar

(ano e área científica).

2. Memória descritiva, com a explicação do processo de criação e do significado da escultura.

3. Documento com a especificação completa sobre o material a ser utilizado no projecto final e a sua execução.

4. Desenho da escultura – a arte final deverá ser apresentado em desenho manual, impresso ou em formato digital.

5. Os trabalhos apresentados deverão transmitir o espírito da Ciência, do conhecimento científico, usando materiais reciclados como o plástico, lata, papel maché e também materiais como a argila. As esculturas deverão respeitar as seguintes dimensões, sendo que as medidas terão tolerância de 10%, acima ou abaixo, dos seguintes padrões: profundidade - ≥ 10 cm e ≤ 20 cm; largura - ≥ 15 cm e ≤ 30 cm; altura - ≥ 20 cm e ≤ 50 cm. Os estudantes deverão enviar a documentação requisitada nos

pontos anteriores para o seguinte endereço postal:

Concurso de estatuetas do Prémio A NAÇÃO de Ciência
Jornal A NAÇÃO
Palmarejo - CP 690
Santiago, Cabo Verde

Ou por e-mail:

cadernociencia@anacao.cv

São considerados válidos para concurso os envelopes recebidos com o carimbo dos Correios até ao dia 30 de Dezembro de 2011 ou os e-mails recebidos até às 24h do dia 30 de Dezembro de 2011. As propostas entregues pessoalmente serão aceites até às 17h do dia 30 de Dezembro de 2011.

Para esclarecimentos adicionais, escrever para cadernociencia@anacao.cv.

3. Avaliação

Os trabalhos serão avaliados por um júri composto por um elemento do CADERNO CIÊNCIA, um artista plástico e por um professor da área das Ciências. A proposta vencedora será divulgada no caderno de Março de 2012, sendo a decisão comunicada previamente aos concorrentes.

4. Disposições Gerais

O vencedor, ao receber o prémio, cede todos os direitos autorais, projectos e/ou moldes ao jornal A NAÇÃO. O vencedor deverá também acompanhar a elaboração das estatuetas.

GALARDÃO

Visitar, em Agosto de 2012, laboratórios de investigação. No CADERNO CIÊNCIA de Setembro de 2012, os vencedores estarão em foco, partilhando o que viveram nos Estados Unidos.

Memória das Instituições

Os primórdios do ensino superior e da investigação aplicada, em Cabo Verde, remontam aos anos de 1979 e 1980, com a criação do “Curso de Formação de Professores do Ensino Secundário” (1979), do Centro de Estudos Agrários (1979), tendo este evoluído para o Instituto Nacional de Investigação Agrária (1985) e, posteriormente, para o Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário – INIDA (1992), assim como do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica – INIT (1980). Passados mais de 30 anos, pouco ou nada se sabe sobre os resultados dos trabalhos realizados por estas instituições precursoras da investigação aplicada no nosso país. Com o intuito de dar a conhecer à nova geração de investigadores, em particular, e ao público, em geral, os trabalhos levados a cabo pelas referidas instituições, assumimos o desafio de divulgar o essencial dos resultados de investigação por elas produzidos, a começar pelo Instituto de Investigação Tecnológica – INIT. O INIT foi criado em 1980 e extinto no início da década de noventa do século passado. Esta instituição tinha como objectivo “a promoção e a coordenação de toda a investigação nos domínios em que exerce a sua acção, assegurando a extensão da sua actividade técnico-científica em todo o território nacional”, sendo integrado pelos seguintes principais departamentos: Energias Renováveis, Geologia e Geotecnia, Tratamento de Águas Residuais e Aquacultura. Neste número, concluímos com a apresentação dos trabalhos realizados pelos departamentos de Geologia e Geotecnia, de Tratamento de Águas Residuais e de Aquacultura.

O departamento de Geologia e Geotecnia ocupava-se essencialmente de estudos geológicos e geotécnicos, visando conhecer melhor a geologia do país. Completou-se, com apoio do Instituto de Investigação Científica e Tropical (IICT) de Portugal, a cartografia geológica do arquipélago e o inventário dos pontos de água e debruçou-se, com grande interesse, sobre a vulcanologia das ilhas e sobre o aproveitamento da energia geotérmica especialmente na ilha do Fogo que é, como se sabe, a única a dispor ainda de um aparelho vulcânico activo.

Ainda a propósito de estudos geotérmicos, é de referir as pesquisas geoquímicas e hidroquímicas levadas a cabo em algumas das ilhas do país e os furos feitos na Chã das Caldeiras para pesquisa geotermométrica. Foram evidenciados elementos minerais cujo aparecimento nas rochas ou nas águas pode ser sinal positivo para pesquisas ulteriores. Também as variações de temperatura com a profundidade, que sempre existem, quando anormais, podem indiciar a existência de um campo geotérmico explorável. No caso da ilha do Fogo, porém, dada a falta de equipamentos de sondagem que permitissem a execução de furos de grande profundidade, não foi possível obter dados que permitissem tirar conclusões com um mínimo de segurança. Contudo, por comparação com aparelhos vulcânicos parecidos existentes noutras paragens (Vesúvio, por exem-



plo), é muito pouco provável que no Fogo se venha a ter um campo geotérmico explorável, até porque tudo leva a crer que as lavas expelidas aquando das erupções provêm de grandes profundidades e não de bolsas magmáticas relativamente próximas da superfície, formadas por intrusão do magma.

No que diz respeito ao tratamento de águas residuais, este departamento ocupava-se essencialmente do estudo de diferentes soluções para o tratamento de diversos tipos de águas residuais, com vista à sua reutilização. Foi instalada na Praia Negra uma unidade-piloto que recebia e tratava o esgoto de uma parte do Plateau, com exclusão do esgoto hospitalar, por razões de segurança sanitária. Os resultados obtidos, sem dúvida importantes, foram tratados, catalogados e guardados, na esperança de po-

derem vir a ser úteis quando se avançasse com o tratamento e a reciclagem das águas residuais dos principais centros urbanos do país.

Através do departamento de Aquacultura, foram realizadas, nas instalações do INIT em São Martinho Pequeno, experiências várias que abrangeram a produção de algas em terra, a produção de camarões de água salobra a partir de ovos trazidos da Suécia, pela Universidade de Lund. Produziram-se, numa escala considerada muito satisfatória, camarões de água salgada nacionais (“panaeus notialis”) a partir de larvas que existem em grande abundância nos mares que circundam as ilhas. Também foram ensaiados, com sucesso, a criação de peixes em tanques.

Mário Lima
docente na Universidade de Cabo Verde

O CADERNO CIÊNCIA, com o apoio do Dr. Mário Lima, docente na Universidade de Cabo Verde, divulga um pouco mais sobre as instituições que já tiveram um papel determinante para o desenvolvimento da investigação aplicada em Cabo Verde. Por isso, agradecemos e incentivamos todos aqueles que estejam interessados na recuperação da memória dos trabalhos científicos realizados no passado para que entrem em contacto connosco através dos seguintes endereços electrónicos: cadernociencia@anacao.cv ou mario.lima@docente.unicv.edu.cv.



NOTA

A recolha de informação sobre o INIT foi conseguida através do Eng. Jorge Querido, um dos presidentes do Instituto Nacional de Investigação Tecnológica.

Informações sobre concursos, bolsas, etc.

Netherlands Fellowship Programmes (NFP)

<http://www.nuffic.nl/international-students/scholarships/scholarships-administered-by-nuffic/the-netherlands-fellowship-programmes>

Relembramos que as candidaturas às bolsas de doutoramento, mestrado e cursos de curta duração do NFP estão abertas até ao dia 7 de Fevereiro de 2012. Ainda para 2012, existem outros prazos subsequentes: 1 de Maio e 2 de Outubro de 2012, pois o início dos programas académicos varia de instituição para instituição.



Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT)

<http://www.fct.pt>

Para o ano de 2012, a FCT abrirá concursos sequencialmente, em quatro áreas científicas:

- **Ciências da Vida e da Saúde:** de 15 de Fevereiro a 15 de Março de 2012;
- **Ciências Exactas e da Engenharia:** de 1 de Março a 29 de Março de 2012;
- **Ciências Naturais e do Ambiente:** de 21 de Março a 19 de Abril de 2012;
- **Ciências Sociais e Humanidades:** de 3 de Abril a 3 de Maio de 2012.

Os resultados dos concursos serão anunciados durante o segundo semestre de 2012 e os projectos deverão ter início a partir de Janeiro de 2013.

Projecto Mundus ACP II

<http://mundusacp.up.pt>; <http://mundusacp2.up.pt>

Encontram-se abertas as candidaturas para mestrado e doutoramento em instituições universitárias europeias, no âmbito do Projecto Mundus ACP II. O prazo decorre até Janeiro de 2012 e a Universidade de Cabo Verde é a representante de nosso país nesta rede de instituições do ensino superior.

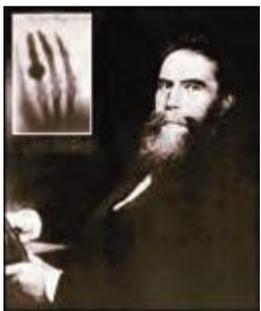
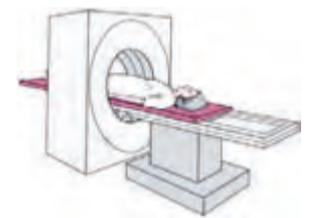


Envia as soluções para o e-mail cadernociencia@anacao.cv e, no próximo número, apresentaremos a lista dos que descobriram as soluções.
Desafio: ter o teu nome publicado em todos os números do caderno!

Aplica os teus conhecimentos: a radiação ao serviço da Medicina

Descobre o nome de pessoas, aparelhos ou dispositivos que estão relacionados com o uso da radiação em Medicina. Cada espaço representa uma letra.

1	— — — — —	R	— — — — —
2	— — — — —	A	— — — — —
3	— — — — —	D	— — — — —
4	— — — — —	I	— — — — —
5	— — — — —	A	— — — — —
6	— — — — —	C	— — — — —
7	— — — — —	A	— — — — —
8	— — — — —	O	— — — — —



1. Físico alemão que, em 1895, descobriu a radiação X. Por este facto, tornou-se no primeiro laureado do Nobel da Física, em 1901.
2. Dispositivo onde se produz os raios-X, que são depois direccionados para a região do corpo que se pretende examinar.
3. Em linguagem corrente, usa-se a expressão "chapa", sendo a película onde fica impressa imagens do nosso corpo, em tons de preto, branco e cinzento.
4. Física e química polaca, que foi uma das responsáveis pela descoberta do fenómeno da radioactividade, propriedade física usada no tratamento de alguns cancros. Foi a primeira pessoa a receber dois prémios Nobel, um na física e outro na química.
5. Aparelho de raios-X usado para o rastreio ou diagnóstico precoce do cancro da mama.
6. Produto rádio-opaco usado em alguns exames de radiologia para permitir ao médico uma melhor visualização da região em análise.
7. Técnica médica que permite a visualização do interior dos vasos sanguíneos, através da injeção de um produto rádio-opaco nos mesmos.
8. Aparelho de uso pessoal que serve para medir, através de um pequeno filme colocado dentro de um invólucro protector, o nível de exposição dos profissionais que trabalham com a radiação ionizante.

Sopa de Letras

Descobre as palavras relacionadas com o tema da "Radiação em Medicina". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

R F Z X T J K U Z U B X D T R W Y P D M
 P A Q Q S N P R T C S F E A A E C Z P F
 J R E S V E A X F O L K D W D M L Z J H
 C Z L Q K G T I S U A I Z U I L B W C L
 O B E X U A O X O U A K Q V O I O O U I
 N E C N X T L R N C W F R G T F C J C J
 T K T Z Z O O B A W G F V E E R I U A G
 R D R V H S G O N O N L K A R A T D N I
 A R A L C C I Z G O K L A B A D S C C C
 S I O O V O A X D G L I C C P I O N R R
 T O P K A P F U T Q F Y E J I O N A O R
 E I N K E I L O W A W L V N A L G M M C
 A M E E E O A G R S E K M D Y O A A R W
 M A O N O W O G Q R R U W K B G I Q A F
 P M C F L C O B A D F R C C T I D L G R
 O X N B L I N D A G E M H T S A F Y C X
 L O H E G Z O X E V C S W F J D H P N V
 A U H N L R M A M O G R A F I A M S C G
 C I A P I Y V I O N I Z A N T E S B G F
 S P O R T E M I S O D W P P P U Q K R S

- ACELERADOR
- AMPOLA
- ANGIOGRAFIA
- BLINDAGEM
- CANCRO
- CONTRASTE
- DIAGNOSTICO
- DOSIMETRO
- ELECTRAO
- FILME
- FLUOROSCOPIA
- IONIZANTE
- MAMOGRAFIA
- NEGATOSCOPIO
- NODULO
- PATOLOGIA
- RADIACAO
- RADIOLOGIA
- RADIOTERAPIA



Soluções do CADERNO CIÊNCIA Nº 3

Sopa de Letras

