



Edifício Amoreiras Square,  
Rua Carlos Alberto da Mota Pinto,  
n.º 17, 4.º, 1070-313 LISBOA  
Telefones 213 808 300/7;  
Fax: 213 862 781;  
Email: servassiste@mundicenter.pt

**24 HORAS POR  
DIA,  
365 DIAS POR  
ANO**

**CALL SERVICE**

**24 HORAS/DIA:**

**966809354**

# SQUARE

BOLETIM INTERNO

NÚMERO 166 21 de Setembro de 2009

## A DETERMINAÇÃO PARA IR MAIS ALÉM

Determinação é a melhor característica, que se pode aplicar à SERVASSISTE neste momento.

A crise económica e financeira veio reduzir a intenção de investir de muitos dos nossos potenciais Clientes em obras normalmente adjudicadas à empresa, mas ela não tem deixado de se recolocar em vários tabuleiros para melhor se afirmar enquanto empresa de reconhecido mérito e qualidade na viragem, que já se começa a anunciar.

O Alvará agora obtido do INCI é um bom exemplo disso mesmo: se era requisito dispensável até agora no mercado das reparações em edifícios, a sua obtenção configura a vontade manifesta de a SERVASSISTE apostar claramente em construções, remodelações e instalações até agora transferidas para parceiros habilitados com tal requisito.

A matrícula de vários dos seus colaboradores em cursos destinados a habilitá-los com a credenciação em TIM III significa, igualmente, uma orientação para a disputa do interessante mercado dos edifícios certificados ao abrigo da Lei 79/2006.

E, a concluir, o recente crescimento dos seus quadros de colaboradores em mais de 10% denota a confiança em estarem a surgir possibilidades muito interessantes de parcerias com novos Clientes, que confiam nas capacidades e competências certificadas da empresa para conseguirem a melhor manutenção possível ao melhor preço.

Existe, pois, razão, para esta determinação: ela fundamenta-se na confiança de sabermos chegada a altura de, aproveitando as oportunidades suscitadas pela presente crise, darmos o salto qualitativo para a dimensão para que, a SERVASSISTE, entretanto se preparou...



CARLOS FIGUEIREDO

## OS EFEITOS MAGNÉTICOS DA ELECTRICIDADE

No texto anterior tínhamos ficado nos primeiros equipamentos de iluminação urbana implementados na 2ª metade do século XIX, muito facilitados pela descoberta do efeito calorífico da passagem de uma corrente eléctrica por um condutor.

Em 1820 surgiu uma segunda revolução em Copenhaga, aonde um professor de física, **Hans Christian Ørsted**, observou que um cabo condutor percorrido por uma corrente eléctrica desviava uma agulha metálica, que dele estivesse próxima. Esta experiência revelava ao mesmo tempo duas constatações:

- A existência dos efeitos magnéticos da electricidade;
- O início do estudo das interacções entre imanes e condutores percorridos por correntes eléctricas.

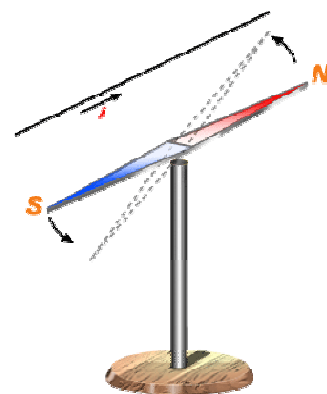
Esse estudo teve implicações teóricas consideráveis. Graças aos trabalhos de **Ampere**, conduziu à assimilação de um íman a uma bobine de fio condutor e à redução de qualquer fenómeno magnético a uma interacção entre cabos condutores.

Mostrou, igualmente, que um íman podia deslocar um fio condutor percorrido por uma corrente eléctrica.

**Faraday** recorreu a este efeito para fazer rodar pela primeira vez um circuito eléctrico naquilo que, em 1821, foi o precursor do primeiro motor eléctrico. Mas não se ficou por aí. Querendo evidenciar o efeito recíproco do que **Ørsted** descobrira, ou seja, a criação de uma corrente eléctrica graças ao magnetismo, conseguiu demonstrar, em 1831, que uma corrente eléctrica apareceria espontaneamente num circuito, quando se deslocasse um íman na sua proximidade (ou, no que significa o mesmo, quando o campo magnético se alterasse à sua volta durante um determinado período.



Este fenómeno, chamado indução electromagnética, permitiu-lhe criar o primeiro gerador, ou seja, a primeira fonte de alimentação não directamente suscitada por uma reacção química, porquanto criada por um movimento mecânico e conceber o primeiro transformador capaz de aumentar ou de diminuir a tensão eléctrica.







PAULO RODRIGUES:

## COMO SE EVITAM AVARIAS COM A TERMOGRAFIA

No âmbito da nossa actividade de Manutenção Preventiva, e muito embora não figure no pacote convencionado à partida de tarefas a contemplar nas intervenções, recomendamos vivamente a Termografia anual de todos os Quadros Eléctricos dos Edifícios como forma de identificar situações não conforme passíveis de serem corrigidas antes de se transformarem em problema sério para quem deles é responsável.

Nos últimos anos a SERVASSISTE tem mantido um relacionamento de parceria com a SCHNEIDER ELECTRIC, que nos tem dado apoio nesta área e do qual têm resultado benefícios não só para ambas as partes, mas sobretudo para os Clientes, que beneficiam de uma prevenção mais atempada de problemas, cujos custos são assim evitados.

Esta metodologia é um bom exemplo de como os custos com a qualidade possuem um retorno muito significativo se medido numa análise de riscos perfeitamente incontestável do ponto de vista quantitativo.

Um bom exemplo disso mesmo fica demonstrado nas imagens da página seguinte, que reporta a três situações, duas delas consideradas anomalias, verificadas num Edifício aonde a Manutenção é de elevada qualidade, mas aonde, a olho nu, elas não puderam ser identificadas até à execução desta análise termográfica.

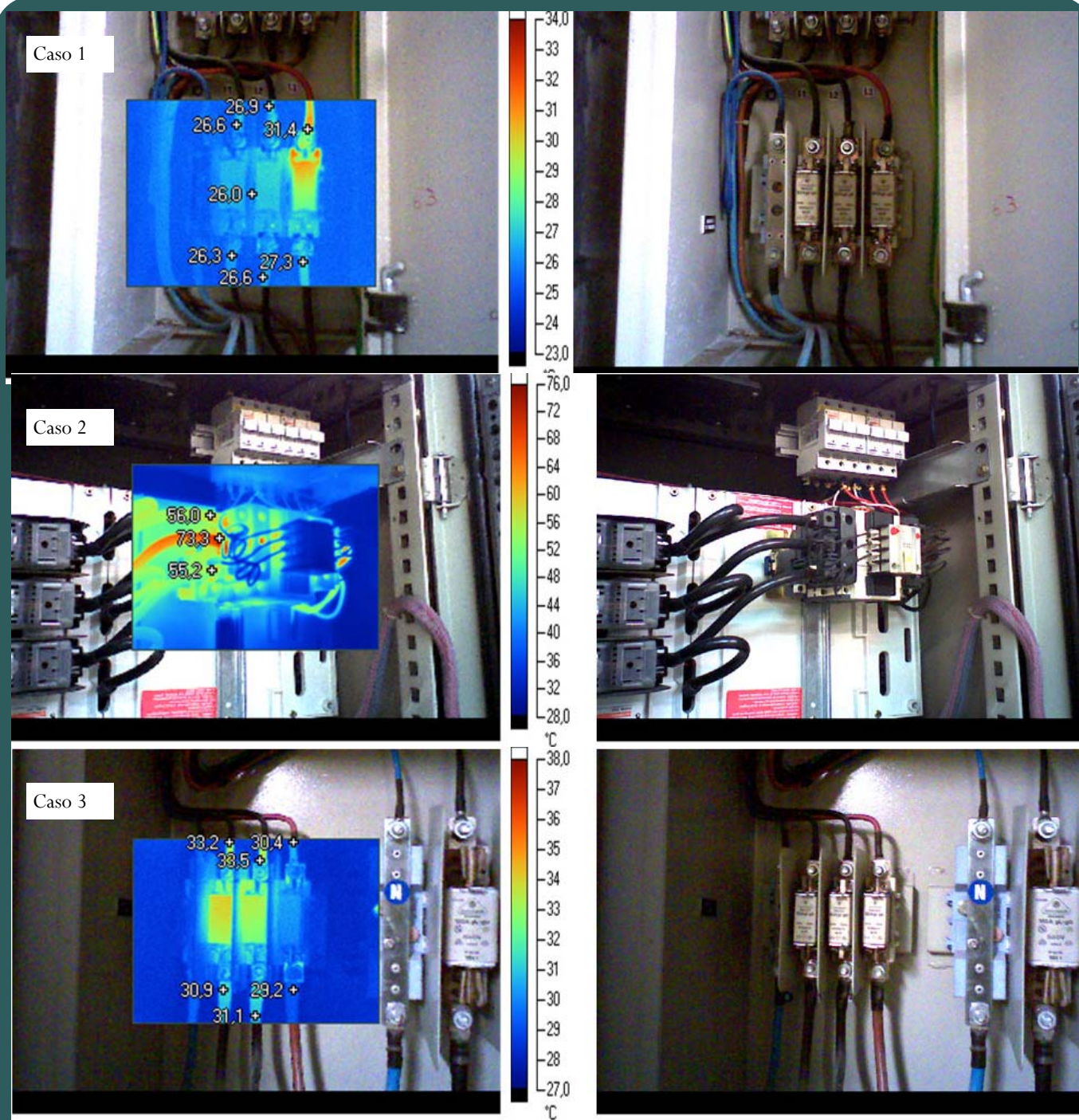
Se olharmos para as imagens da direita da página seguinte, todas elas parecem revelar quadros eléctricos devidamente mantidos sem nelas suspeitar os problemas detectados termograficamente e demonstráveis nas imagens da esquerda.

Convém referir que a verificação das temperaturas das principais infra-estruturas de distribuição de energia eléctrica do edifício em causa ocorreram em situações bastante favoráveis: a humidade relativa variava entre 66% e 70% e a temperatura ambiente dos locais onde se localizavam os equipamentos em análise, entre 23°C e a 30°C e que o equipamento utilizado foi o sistema de detecção e medição de radiação infravermelha Ti25 da Fluke. Complementarmente foi também utilizada uma Pinça Multimétrica Fluke 337, para verificar a carga dos circuitos em análise.

Apesar de as infra-estruturas analisadas se terem apresentado em bom estado de funcionamento e de segurança, não tendo sido detectadas anomalias graves, as agora encontradas podem ser facilmente eliminadas com simples acções de manutenção preventiva.

Abordemo-las agora caso a caso:

No caso 1 temos o borne 3 de encaixe de um fusível ligeiramente desapertado, o que explica que ele se apresente com mais de 31°C do lado de entrada, enquanto os restantes cinco bornes (mais dois de entrada e três de saída) surjam com 26°C. As medidas sugeridas para corrigir tal anomalia - substituição da ponteira e a limpeza e reaperto do borne - evita a sua oxidação e previne futuros curto-circuitos.



O caso 2, relativo a uma contactora pertencente a um quadro de baterias de condensadores denuncia uma temperatura muito mais elevada na fase S (73°C), porventura devido a desaperto e/ou oxidação do borne ou a possível desequilíbrio na platina. As medidas sugeridas - substituir a ponteira, caso a mesma se verifique danificada; limpeza e reaperto do borne ou a verificação das capacidades dos condensadores - tenderão a solucionar aquele sobreaquecimento.

Finalmente, no caso 3, verifica-se algum desequilíbrio na distribuição de cargas, bastante frequente nas instalações, e que numa lógica de manutenção otimizada deverão ser tão equilibradas quanto possível.

Este trabalho, aqui demonstrado de forma tão prática, ilustra bem a alta qualidade das intervenções da SERVASSISTE junto dos seus Clientes.



HENRIQUE MACEDO:

## A FIABILIDADE ENQUANTO CIÊNCIA DAS FALHAS

A **fiabilidade** refere-se à capacidade que um sistema tem de desempenhar adequadamente as funções a que se propõe em certo ambiente e durante um período de tempo. Corresponde então à probabilidade de funcionamento, sem **falhas**, durante um período especificado em condições definidas.

Quando este valor de fiabilidade tende para 1, o sistema ou equipamento, durante um período definido, não teve falhas.

Estudar o bom funcionamento acaba por corresponder a estudar as avarias e as suas causas: foi nesse sentido que a **Fiabilidade passou a ser considerada a ciência das falhas**.

A **falha** corresponde ao aparecimento de um defeito, que obriga ao não funcionamento do dispositivo ou equipamento em causa.

Existem vários tipos de análise das falhas, mas vamos aqui considerar os dois mais relevantes. Um deles assenta na rapidez do surgimento da falha. Pode ser **progressiva**, quando ela é denunciada por

alguns sintomas reveladores da sua iminência.

Ou **cataléptica**, quando ela surge inesperadamente sem pré-aviso do que possa suceder.

No primeiro caso podemos dar, por exemplo, o da avaria num *chiller* aonde se começam a detectar babas de óleo nos seus compressores ou nas válvulas do sistema a eles ligado. No segundo caso conhecemos bem a situação ocorrida num Posto de Transformação aonde um súbito curto-circuito quase tornou inviável a sua abertura ao público no dia em causa.

O segundo tipo de análise de falhas é baseado na data do seu surgimento em função do tempo de vida do dispositivo ou equipamento.

Haverá, então, que clarificar se esses dispositi-

vos ou equipamentos têm reparação, já que há os que só poderão ter uma única avaria, indo para a sucata quando ela ocorre.

A data de ocorrência das falhas na vida do dispositivo ou equipamento é determinada pela distribuição estatística das datas das falhas ocorridas num ou diversos casos idênticos, ou mesmo num parque completo de dispositivos ou equipamentos não reparáveis.

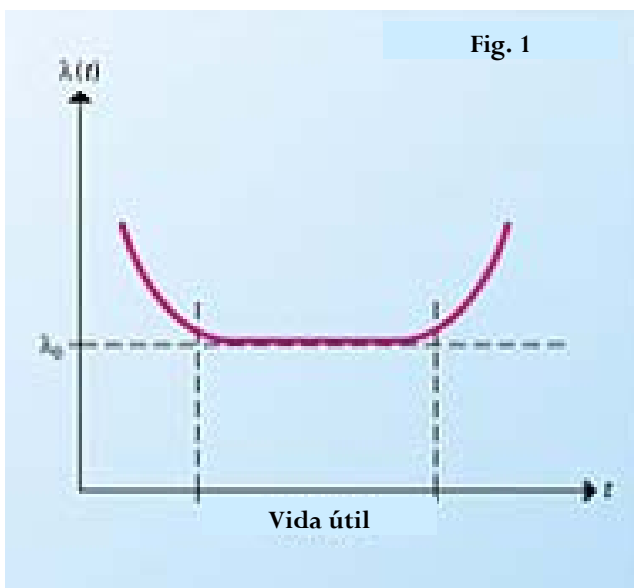


Fig. 1

As **falhas precoces**, as **falhas aleatórias** ou as **falhas por fadiga** permitem, geralmente, definir três períodos na vida dos dispositivos ou equipamentos no âmbito do que se convencionou designar por **curva da banheira** (Figura 1).

Conforme o gráfico da Fig. 1 constata-se a existência de três fases diferentes. No primeiro período - que se pode chamar de **período de infância** - os componentes apresentam uma percentagem de falhas elevadas, que tende a reduzir-se. Estas falhas podem ser causadas por erros de projecto, de fabrico ou de utilização inadequada.

Durante a maior parte da vida útil, a **taxa de falhas é constante**, causadas por má concepção, falhas em manutenção ou utilização em condições adversas.

Por último, o terceiro período diz respeito à **fase de desgaste**, em que a taxa de falhas aumenta devido a fadiga, corrosão ou de perda de resistência do material.

$$\frac{\Delta N_s}{N_s} \times \frac{1}{\Delta t}$$

A taxa de falha instantânea  $\lambda(t)$  é definido enquanto limite, quando o intervalo de tempo  $\Delta(t)$  tende para zero, na fracção



mente, durante o período de fadiga.

Para os equipamentos mecânicos, a duração da vida útil é normalmente mais reduzida do que a dos equipamentos e componentes electrónicos.

Onde  $N_s$  representa o nº de dispositivos ou de equipamentos idênticos e da mesma idade, que sobrevivem a um instante  $t$  e  $\Delta N_s$  o nº desses sobreviventes, que avariaram entre os instantes  $t$  e  $t+\Delta t$ .

É frequente que os equipamentos, sobretudo os electrónicos, apresentem durante a sua vida útil uma taxa de falhas  $\lambda(t)$  sensivelmente constante, correspondendo ao tal fundo da banheira.

As falhas que ocorrem durante a vida útil são normalmente catalépticas. As falhas progressivas aparecem, normal-



JOÃO FIGUEIREDO

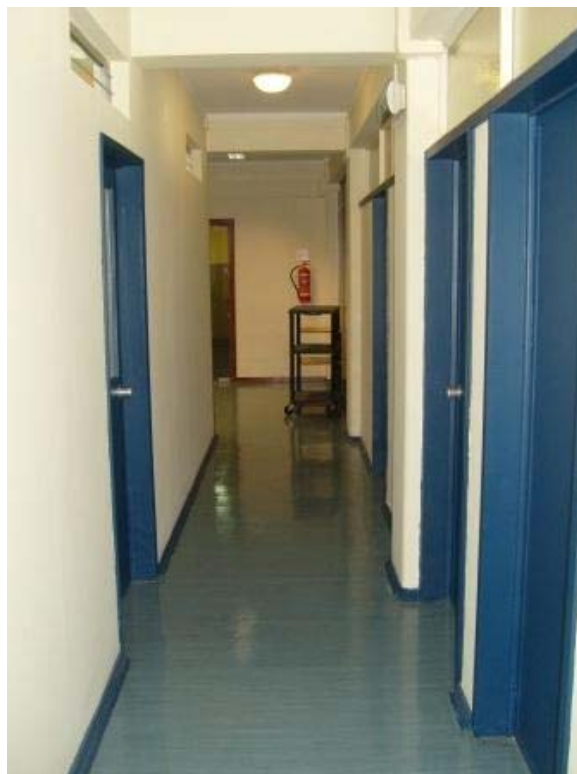
## A SERVASSISTE NAS OBRAS A TERMO

A SERVASSISTE está bem implantada no mercado das Manutenções Preventivas em Contratos maioritariamente orientados para as especialidades de electricidade e de ar condicionado, e é por essas vertentes, que tem ganho progressiva notoriedade no mercado. Mas, para além dessas Equipas, possui as que se dedicam a pequenas ou grandes intervenções ditadas por orçamentos prévios adjudicados por clientes e em que são as especialidades de construção civil as mais relevantes.

Um bom exemplo desta vertente foi o trabalho agora executado no 2º piso de um Centro de Formação Profissional em Lisboa e que consistiu na pintura de todas as salas e corredores aí existentes, bem como o envernizamento das madeiras e substituição de perfis de alumínio em divisórias.

Trabalho condicionado pelos prazos, já que foi adjudicado muito em cima da hora de acções já marcadas para Formação Profissional nesse espaço, não se deixou, porém, de nele investir muitas horas a garantir o adequado polimento das superfícies para garantir a devida aplicação da tinta às mesmas. Estes requisitos obrigaram o nosso responsável pela obra a uma grande flexibilidade na convocação da Equipa para a realização do trabalho, esticando-a ao máximo na medida dos resultados pretendidos pelo Cliente.

O resultado final de tal obra está eloquentemente demonstrado nas fotografias destas duas páginas.





SQUARE  
Boletim Interno

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA:

## ELEMENTOS ESTRUTURAIS INTELIGENTES ADAPTAM-SE AO AMBIENTE

Investigadores da Universidade de Stuttgart, na Alemanha, desenvolveram uma estrutura em forma de concha que é capaz de se adaptar às condições do ambiente e às forças que agem sobre ela.

Esta é a primeira demonstração de um conceito que poderá alterar o nível de segurança e de resistência de prédios, abrigos, automóveis, máquinas e um sem-número de outros dispositivos.

O conceito, baptizado de **Elemento de Construção Híbrido Inteligente** (HICE - *Hybrid Intelligent Construction Element*), poderá ser utilizado tanto na construção civil - criando telhados capazes de suportar a sobrecarga de nevões, chuvas muito pesadas e ventos - quanto na indústria - criando, por exemplo, *capots* de carros que se alteram para resistir melhor no caso de um impacto.

Os elementos estruturais inteligentes possuem sensores, actuadores e dispositivos de controle, tudo integrado na mesma peça, sem perder a leveza e a maleabilidade. Quando ocorre uma mudança nos factores ambientais - um vento mais forte ou vindo de outra direcção, a queda de chuva ou de neve - a estrutura adapta-se autonomamente para dissipar a nova carga e evitar sua ruptura.

A estrutura inteligente é o resultado de um trabalho de três anos de um grupo de seis engenheiros de diversas especialidades - civil, aeroespacial, mecânico e de processos. E o projecto está apenas a meio.

Agora os investigadores vão prosseguir para a utilização prática da estrutura, criando equipamentos reais que sejam capazes de reagir ao ambiente e adaptar-se às condições a que forem submetidos.

Na segunda fase do projecto, os investigadores pretendem demonstrar que o conceito de elementos híbridos inteligentes pode ser aplicado a todas as áreas da engenharia.



Um dos primeiros projectos a utilizar os elementos estruturais inteligentes será o de um *capot* de carro capaz de mudar de formato no caso de um atropelamento. O principal objectivo é minimizar os ferimentos causados ao peão.

Já existem sistemas de *capots* activos em testes na indústria automobilística, nos quais sensores semelhantes aos que activam os *airbags* são utilizados para accionar o levantamento do

*capot* evitando que o peão seja projectado.

Um *capot* ativo que incorpore os elementos híbridos será mais inteligente e adaptar-se-á com precisão aos parâmetros reais da colisão. Utilizando novos materiais, o *capot* deverá ser capaz de endurecer e amolecer áreas relevantes de sua superfície para evitar ao máximo o número de ferimentos causados na vítima.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA:

## VÁLVULA MAGNÉTICA FUNCIONA SEM ENERGIA E FACILITA MANUTENÇÃO

Cientistas dinamarqueses criaram uma válvula capaz de fechar ou desviar fluidos no interior de encanamentos sem consumir energia.

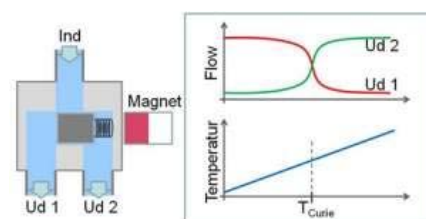
A grande vantagem da nova válvula, até maior do que o não consumo de energia, é a possibilidade de sua regulação sem a necessidade de abertura dos circuitos, facilitando a manutenção e evitando a paragem das linhas de produção.

A válvula nasceu dos ensaios com refrigeração magnética, uma tecnologia que substitui os compressores das arcas frigoríficas actuais por materiais **magneto calóricos**, ou seja, que se aquecem quando expostos a um campo magnético. Depois de irradiarem esse calor, arrefecendo, o campo magnético é removido e sua temperatura cai novamente, só que, desta vez, abruptamente.

Este efeito pode ser usado num ciclo de refrigeração clássico e os cientistas já conseguiram alcançar temperaturas próximas do zero absoluto utilizando esta tecnologia.

Christian Bahl e os seus colegas da equipa investigadora aproveitaram esse mecanismo para criar uma válvula magnética que funciona sem consumir electricidade e sem requerer força mecânica externa.

O funcionamento da nova válvula baseia-se num líquido a fluir num material com uma **temperatura Curie** conhecida - ou seja, a temperatura à qual o material passa de magnético para não-magnético.



Quando a temperatura do líquido cai abaixo de sua temperatura Curie, ele é atraído por um ímã localizado no lado de fora da válvula, abrindo a passagem para o fluido. Se a temperatura sobe novamente, o material perde o magnetismo, anulando a atracção do ímã externo e uma mola é suficiente para fazê-lo voltar à sua posição original e fechar novamente a válvula.

Construindo a válvula com diversos materiais, cada um com sua própria temperatura Curie, os investigadores conseguiram construir dispositivos que operam de forma diferente a diferentes temperaturas. O resultado é uma espécie de **válvula termostática de estado sólido**.

Existem válvulas no mercado, que funcionam de forma similar, mas todas utilizam eletroímãs e, portanto, exigem energia externa para funcionar.

Os protótipos funcionam com temperaturas entre 10 e 40 graus Celsius, mas os investigadores afirmam que o princípio poderá ser utilizado para produzir válvulas que funcionem com temperaturas desde centenas de graus até a temperatura do nitrogénio líquido, já que existem materiais com temperaturas Curie variando ao longo de todo esse intervalo.

Como são feitas totalmente em cerâmica, as novas válvulas não sofrerão corrosão e não se oxidarão quando forem postas em contacto com produtos oxidantes ou corrosivos.



HUGO CLARO:

## LEI N.º 98/2009 DE 4 DE SETEMBRO

No início do mês foi publicada em Diário da República a Lei n.º 98/2009, que regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais.

Embora a SERVASSISTE porfie em trabalhar para o objectivo de **zero acidentes** a realidade não se compadece com tal meta e acabam por suceder ocorrências desagradáveis, que tornam pertinente o conhecimento efectivo desta legislação. Daí que iniciemos neste número a abordagem deste documento legal.

Esta lei define que estão abrangidos todos os trabalhadores, incluindo os não nacionais. Numa empresa como a SERVASSISTE que, além de colaboradores portugueses, possui cidadãos romenos, brasileiros e cabo-verdianos no seu quadro de pessoal, não existe distinção de direitos entre eles.

Por outro lado considera-se que o acidente de trabalho é aquele que se verifica no local e no tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou de morte.

Se bem que o local de trabalho é tido como aquele em que o trabalhador se encontra ou deva dirigir -se em virtude do seu trabalho e em que esteja, directa ou indirectamente, sujeito ao controlo do empregador, também se mantém o conceito de *in itinere* que contempla o ocorrido no trajecto de ida para o local de trabalho ou de regresso deste. Já tivemos um exemplo deste tipo de acidente de trabalho com um colaborador, que lesionou um pé no cais do Barreiro, quando aí embarcava para se dirigir para o local de trabalho nas Amoreiras.

Da mesma forma também são reconhecidos como acidentes de trabalho os ocorridos durante a frequência de curso de formação profissional.

