



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 178

2 de Março de 2010

### NÓS E A LEI DE MURPHY

De repente tudo começa a abanar durante longos segundos e abrem-se rachas nas paredes e os tectos falsos começam a cair à nossa volta. Ou é um rio tumultuoso e barrento, que avança para nós e se põe a inundar espaços até então entendidos como seguros, isentos de qualquer ameaça. Ou a fúria dos ventos ganha tal ímpeto, que edifícios e infra-estruturas públicas entram em colapso.

As últimas semanas trouxeram-nos imagens impressionantes do Haiti, da Madeira, do Chile ou da costa ocidental francesa, todas elas a significarem perdas significativas de vidas humanas e de bens patrimoniais.

Habitados à placidez deste cantinho à beira-mar plantado, esquecemo-nos, amiúde, de como as provações alheias nos podem vir um dia a calhar-nos. Obrigando-nos a aplicar práticas, que só experimentámos em simulacros e outros exercícios nem sempre levados tão a sério quanto a sua importância justificaria.

Não se poderá dizer de ciência certa que estas manifestações da Natureza tenderão a crescer em número e a reduzir em periodicidade, acabando por nos vir a confrontar com as nossas capacidades e competências. Mas convém habituarmo-nos, muito seriamente, a tal ideia. Até porque, ensinou-no-lo o conhecido técnico da NASA Murphy, quando ocorreu a explosão do vaivém Challenger, *o pior acaba sempre por vir a suceder, e sempre na pior altura.*

Preparemo-nos pois para o dia em que a Lei de Murphy nos vier testar...

Conceitos teóricos

## O QUE É UMA TRANSFORMAÇÃO ADIABÁTICA?

Agora que muitos dos nossos colaboradores estão a frequentar cursos, que os habilitarão com a credenciação para TIM III e para TQAI, já sucedeu serem confrontados com conhecimentos teóricos até muito recentemente mais disponíveis aos profissionais de engenharia.

Como temos aqui repetido incessantemente, os técnicos de manutenção deverão cada vez mais dotarem-se da capacidade teórica para entenderem melhor aquilo que dantes o faziam quase inconscientemente de forma exclusivamente prática.

Um bom serralheiro não precisava de conhecer os fundamentos teóricos dos fenómenos de fusão dos materiais de soldadura. Um bom electricista não carecia de conhecer os fenómenos de harmónicas das redes de alimentação das instalações por que era responsável. Um bom técnico de frio ou de AVAC deveria compreender o significado das pressões indicadas nos manómetros e retirar ou meter gás fluorado nos circuitos, mas raramente se aventurava no território fundamental da psicometria.

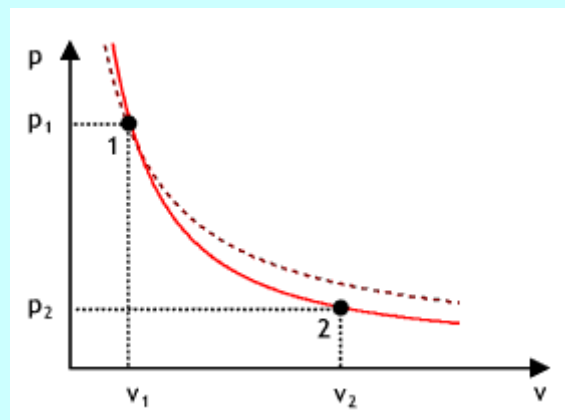
É na tentativa de contribuir para o aumento dos conhecimentos teóricos de tais colaboradores e de quem nos lê e se interessa por tais assuntos, que estas páginas se abrem a alguns textos, que tão simplificada-mente quanto possível, abordem esses conceitos teóricos cada vez mais fundamentais para qualquer técnico da SERVAS-SISTE.

Neste primeiro texto vamos ver o que significa uma transformação adiabática.

A palavra **adiabática** é composta do verbo grego *diabainein* (atravessar) e da letra **a** a antecedê-la.

Em física, e mais especificamente, em termodinâmica, diz-se que existe uma **transformação adiabática**, se se efectua **sem transferência de calor com o meio exterior**, ou pelo menos, que ocorra trocas de calor muito fracas em comparação com outras formas de transferência de energia.

Na prática esta condição obtém-se isolando o sistema mediante paredes pouco con-

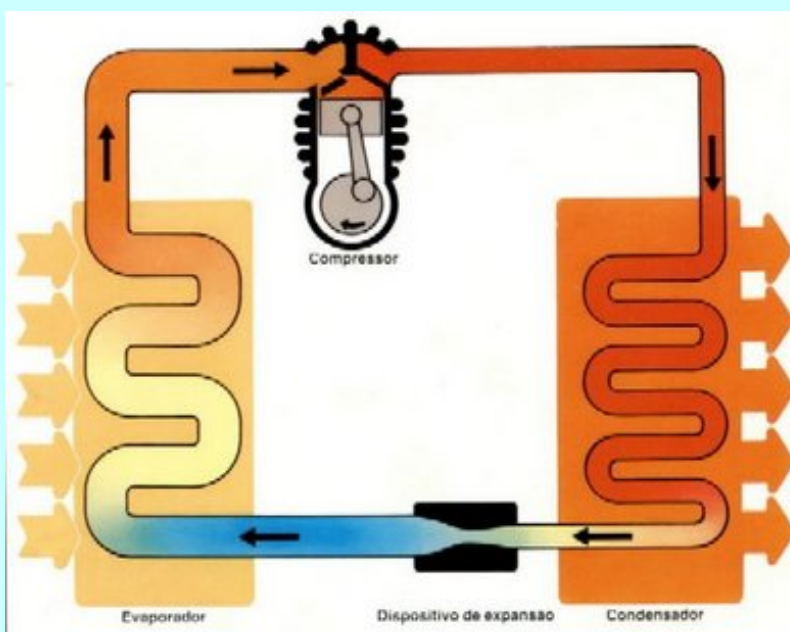


*Numa transformação adiabática, quanto maior é a pressão, menor é o volume ocupado pelo fluido e vice-versa, sem que a temperatura varie significativamente.*

duoras de calor. Ademais se o sistema trocar trabalho com o exterior (por exemplo se se tratar de um volume de gás que se comprime num êmbolo em movimento), é necessário reduzir o mais possível os atritos mecânicos que são fontes de calor. Basta para tal provocar a transformação de forma muito lenta. Eis, porque o adjetivo **adiabático** é normalmente utilizado fora do seu contexto inicial pelos físicos para qualificar tão só uma transformação de variações lentas.

Pode, no entanto, ocorrer o contrário: uma transformação ser **adiabática** por ser muito rápida. De facto, as trocas de calor nunca são instantâneas (imagine-se o tempo que leva a aquecer uma peça recorrendo a um radiador eléctrico).

Se uma transformação for tão rápida que, enquanto ocorrer, as trocas de calor não tenham sequer tempo suficiente para se processarem, pode-se entendê-la como adiabática. É o que ocorre com as **ondas acústicas** (a velocidade do som pelo ar é de cerca de 340 metros por segundo pelo que dificilmente influenciam as condições térmicas dos espaços em que se propagam).



*Um sistema de refrigeração ou de ar condicionado aqui representado esquematicamente terá tanto maior rendimento, quanto mais se aproximar das características adiabáticas das transformações nele ocorridas.*

**A compressão adiabática de um sistema é acompanhada de uma elevação da sua temperatura.** Assim, quando se acciona uma bomba pneumática de bicicleta, o calor produzido não tem tempo para se dissipar pelo que a temperatura do ar na bomba aumenta.

Pelo contrário, uma **expansão adiabática** (como a do gás de um spray) **provoca um abaixamento de temperatura.**

Quando há movimentos de convecção na atmosfera terrestre, o ar quente sobe e descomprime rapidamente: a sua temperatura baixa cerca de 6°C por quilómetro (**gradiente adiabático**). No núcleo fluido da Terra, a temperatura aumenta com a pressão, ou seja com a profundidade, mas o gradiente térmico é de apenas alguns décimos de grau por quilómetro.



Sílvia Gomes:

## A SERVASSISTE NA MANUTENÇÃO DE QUADROS ELÉCTRICOS

Uma das empreitadas que tenho liderado nas últimas semanas é a da beneficiação geral dos Quadros Eléctricos de um dos principais Clientes da SERVASSISTE, o que implica, além dos reapertos de todas as ligações aos barramentos e aos seus equipamentos, a limpeza respectiva com produto adequado.

Por se tratar de um tipo de trabalho de grande rigor para o qual estamos particularmente habilitados, vou abordar num conjunto de artigos do que consta.

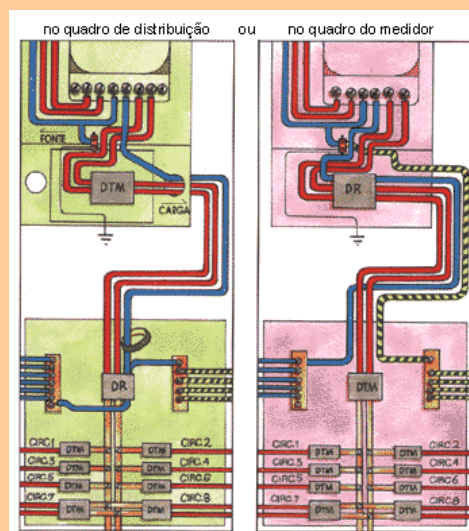
Quando estamos a falar de Quadros Eléctricos estamos a falar por exemplo do de **distribuição**, onde está montada o **disjuntor geral**, bem como os principais **disjuntores parciais** que protegem todos os circuitos da instalação.

Dentro do quadro deve existir o esquema com todos os circuitos e suas respectivas especificações.

Por ser projectado de acordo com as normas regulamentares este quadro não pode ser objecto de alterações que desvirtuem as suas características aprovadas no momento da construção ou da mais recente remodelação.

O **disjuntor geral** está no quadro de distribuição e interrompe a alimentação de energia à instalação.

Embora muito do trabalho agora em curso seja feito em carga, é conveniente desligar o disjuntor geral sempre que se efectuarem reparações no Posto de Transformação.



Esse Quadro de Distribuição também conta com um dispositivo contra corrente de fuga para terra.

Os **Interruptores diferenciais** são dispositivos destinados a garantirem a segurança pessoal e patrimonial, ao protegerem dos possíveis efeitos negativos de um choque elétrico ou de uma pequena fuga de corrente. Esse dispositivo compara a corrente de entrada com a corrente de saída do equipamento. Assim, se na utilização de um equipamento elétrico, a corrente de entrada for  $+ I$  e a corrente de saída for  $- I$  teremos uma soma igual a zero, portanto o dispositivo não será accionado. Porém se a corrente de entrada for  $+ I$  e a corrente de saída for diferente de  $- I$  o somatório de ambas será diferente de zero, o que significa a fuga de uma parte da corrente característico de um choque elétrico ou de início de um curto circuito,. Nessa situação o interruptor diferencial interromperá o fornecimento de energia.



A principal função dos **disjuntores parciais** é a protecção de um circuito contra sobrecargas ou curto-circuitos, desligando automaticamente sempre que isso ocorra.

Sempre que houver limpeza, reaperto ou manutenção das instalações elétricas ou mesmo uma simples troca de lâmpadas, deve-se desligar o disjuntor correspondente no circuito, ou na dúvida o disjuntor geral.



A distribuição dos circuitos e a alimentação do quadro de distribuição geral são feitas através de fios e cabos dimensionados conforme as normas vigentes, muitas vezes entubadas ou dispostas em calhas.

As tomadas e os interruptores também estão instalados segundo os projectos, que define a sua quantidade e localização de acordo com a sua utilização lógica e racional.



João Figueiredo:

## TRABALHOS DE PREPARAÇÃO DE EDIFÍCIO PARA IMINENTE REMODELAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

*No número anterior demos conta de uma grande empreitada de preparação de um edifício para as grandes obras de remodelação para ele programadas.*

*Transcrevemos aqui um excerto do relatório efectuado sobre tal empreitada, que revela a capacidade da SERVASSISTE para a execução de tarefas de grande exigência, quer quanto à sua especificidade, quer quanto às regras de segurança a assegurar em condições particularmente rigorosas (temperaturas muito baixas em trabalhos na rua de madrugada ou com grande concentração de compostos voláteis em compartimentos fechados).*

Foi dada continuidade ao conjunto de tarefas relacionadas com a desmontagem de equipamentos inoperativos, com a realização dos diversos trabalhos a serem efectuados pela já habitual equipa constituída por 8 elementos e distribuídos por 1 chefe de equipa, 1 electricista, 2 serralheiros/canalizadores e 4 serventes, a laborarem no horário compreendido entre as 0:00 horas e as 08:00 horas, com recurso a 4 plataformas elevatórias (tipo tesoura) e o aluguer de 3 contentores para depósito de entulho com transporte para vazadouro, incluindo as respectivas fichas de ambiente.

- \* Os trabalhos têm decorrido simultaneamente com a limpeza dos equipamentos e instalações fora de serviço, nos tectos falsos dos respectivos pisos 1, 2 e cobertura, afim de facilitar o normal desenrolar dos trabalhos de remodelação.
- \* As tarefas dizem respeito a trabalhos de



serralharia, canalização, electricidade, limpeza com recolha de entulhos e meios de elevação.

- \* Continuaram preferencialmente os trabalhos sobre as situações que se apresentam com maior grau de dificuldade, designadamente nas linhas de água quente dos vários sistemas de AVAC, que correspondem a tubos entre 50 mm e 100 mm que só podem ir sendo retirados mediante corte a maçarico e em pequenos troços, obrigando a uma execução minuciosa e cuidadosa, por forma a evitar quaisquer danos colaterais, nomeadamente as reclamações dos condomínios habitacionais adjacentes.
- \* Todas essas instalações têm sido objecto de remoção do grande volume de isolamento existente e de fixes de suporte a serem também retirados. • Simultaneamente têm igualmente sido removidas as instalações eléctricas (incluindo calhas, cabos e tubagens), de condutas de secção variável que deixaram de estar em serviço ao longo dos tempos.
- \* Importa destacar que as zonas que principalmente têm sido intervencionadas, foram o complemento do 2º Piso na sua totalidade e tendo sido dado já início aos trabalhos no 1º Piso.
- \* Finalmente destacar que paralelamente decorre a realização dos trabalhos de remoção de entulhos para vazadouros, incluindo os respectivos contentores, bem como a limpeza, arrumação dos espaços públicos e visíveis da zona comercial, afim de que a partir do horário das intervenções, esteja diariamente assegurada a abertura ao público do shopping coma garantia de todas as condições.
- \* Este relatório é suportado por um conjunto de fotografias em anexo demonstrativas do decorrer dos trabalhos e sua respectiva envolvência.



MELHORIA CONTÍNUA:

## ESCREVER RELATÓRIOS: PROCURAR A INFORMAÇÃO (3)

Nas newsletters anteriores temos abordado a forma como devemos preparar relatórios no decurso da nossa actividade de profissionais da Manutenção. Para tal temos recorrido a sucessivos exemplos e será essa a estratégia a aqui replicar na conclusão da fase de preparação dos dados a inserir em tal documento.

Para o texto de hoje escolhemos o seguinte exemplo: *num edifício de escritórios ocorreu uma inundação numa fracção provocada por uma rotura num encanamento de circulação de água do sistema de combate a incêndios, que alimenta os carretéis, e existiram danos significativos no respectivo mobiliário, equipamentos informáticos e documentos.*



Vimos, assim, que temos de cumprir algumas etapas:

- **Pensar na informação de que necessitamos e fazer uma lista dos aspectos a incluir**: causas da anomalia, meios de evitar que se repita, rastreio de danos causados;
- **Juntar informação dentro e fora da empresa e falar com várias pessoas**: neste caso não só devemos falar com os colaboradores normalmente vinculados à manutenção de tal fracção, como com os Clientes para aferir alguma razão humana associada à causa inicialmente formulada.
- **Ler e escolher a informação correcta, escrevendo os pontos principais em folhas à parte ou fichas**: ao sistematizarmos assim todos os dados recolhidos, podemos ainda aprofundá-los durante todo o processo de recolha de mais informação.
- **Organizar todas as fichas em grupos do mesmo tipo**: agora temos todas as informações de que precisamos para escrever o relatório e não é preciso procurar outras em montanhas de livros e outras fontes, pois todos os pontos

importantes estão em fichas ou papéis de fácil manuseamento. O passo seguinte é organizá-los.

É aqui que se revela a utilidade das notas tiradas em folhas à parte. Como têm que ser classificadas por grupos e cada informação é individual, tudo o que se tem que fazer é encontrar o grupo certo para cada uma. Para isso, conta-se com a facilidade de manusear as fichas livremente.

Uma tendência natural é organizar a informação por grupos que correspondam aos tópicos gerais da lista original, aquela que se começou por fazer quando se tentava decidir que informação precisava de juntar. Esses tópicos eram:

- numa dessas fichas ou folhas estarão sistematizadas as informações referentes à **descrição e características da instalação**;
- Noutra estará a **legislação referente ao tipo de instalação em causa**, que permitirá ajuizar se ela cumpria os requisitos legais para o efeito;
- noutra estará a descrição dos **factos ocorridos** (hora e dia a que foram identificados, por quem, etc.);
- e noutra estará a **listagem de todos os danos a ressarcir**.

É difícil dar uma indicação clara sobre o número de grupos a organizar, já que os relatórios variam muito em tamanho, mas, em linhas gerais, podemos dizer que **o normal é ter entre quatro a doze grupos de informação**.

Nesta etapa, ainda não estamos a agrupar a informação pela **estrutura final do relatório**, mas apenas a ordenar um conjunto de anotações desconexas por grupos de questões comuns.

Este processo ajuda-nos a concentrar no tema que nos interessa e, à medida que se vai ordenando as fichas, notamos que o nosso cérebro também está mais organizado quanto ao que iremos redigir.

A maioria das pessoas que têm que escrever um relatório já se sente muito melhor ao chegar até aqui. O trabalho de investigação já está todo feito e todos os dados estão escritos, por isso já não é preciso contar com a memória.

A partir da próxima *newsletter*, vamos ver de que maneira se podem transformar estes grupos de anotações ou fichas numa estrutura clara e lógica para o nosso relatório.

Inovação Tecnológica

## METAIS LÍQUIDOS E TRANSÍSTORES DE GRAFENO

O futuro apressa-se cada vez mais e na nossa actividade confrontamo-nos cada vez mais com novos materiais, que substituem com bastante eficiência os que eram até agora utilizados para os mesmos fins.

Do Instituto de Tecnologia da Califórnia surgem notícias de novos materiais à base de **titânio**.

Os novos materiais, classificados como **vidros metálicos**, são mais leves e mais baratos, além de manterem a tenacidade e a ductilidade - ou seja, a capacidade para se deformarem sem quebrar. Daí a designação **metais líquidos**, com características similares às dos plásticos.

Essa equipa estava anteriormente a trabalhar com **zircónio**, sob a forma de ligas já usadas na indústria aeroespacial, por serem mais resistentes do que as anteriormente existentes, mas limitadas nas suas densidades, pois situavam-se entre os 5,6 e 6,4 g/cm<sup>3</sup>.

Os cientistas pretendiam alcançar densidades semelhantes à das ligas de titânio cristalino, que se situam entre 4,5 e 5 g/cm<sup>3</sup>.

Para levar as promissoras ligas para utilizações mais comuns, a equipa investigadora começou a alterar os componentes utilizados no fabrico destes compósitos.

O resultado foi um grupo de ligas metálicas com uma elevada percentagem de titânio, mas que mantém as propriedades das ligas de zircónio criadas anteriormente, muito mais **parecidas com uma cerâmica** do que com uma liga de titânio tradicional.

"Apesar de serem baseadas no titânio", observa o chefe da equipa de cientistas, "essas ligas apresentam as propriedades de resistência das ligas de zircónio, mas sendo dúcteis.

Uma das utilizações mais promissoras destes novos materiais é a do arrefecimento de células solares, mas também já se encara a sua utilização nos imãs destinados aos motores dos carros eléctricos.



\*\*\*

Da Europa, mais precisamente do Centro de Nanotecnologia da IBM, em Zurique, surgiram transístores feitos de folhas de grafeno capazes de ligar e desligar os sinais electrónicos mais rapidamente do que os transístores de silício convencionais.

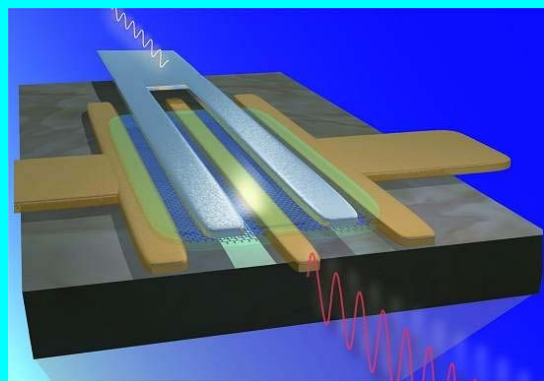
O grafeno constitui a folha mais fina que existe, composta por uma única camada de átomos de carbono dispostos como se fossem a rede de um galinheiro, e constitui, há muito pouco tempo, um novo padrão de referência electrónica.

Além de ser o material mais forte que existe, o grafeno transmite electricidade de forma muito mais rápida do que qualquer outro material conhecido.

Os transístores de grafeno, ainda em desenvolvimento, poderão ser úteis nas comunicações digitais, já que estas exigem um processamento muito rápido para acompanhar o fluxo de dados transmitidos.

**Num transístor utiliza-se uma pequena corrente eléctrica para controlar a via de passagem por onde flui uma corrente muito maior.** Esse componente pode ser utilizado quer para ligar ou desligar essa corrente, quer como amplificador.

Sendo o grafeno o material electrónico mais fino disponível, e com propriedades que permitem que as cargas eléctricas fluam com muita facilidade, logo foi considerado como candidato natural para a construção de transístores com frequências de operação muito altas.



Yu-Ming Lin e seus colegas fizeram exactamente isto, fabricando transístores de efeito de campo formados por uma camada única de grafeno depositada sobre um substrato de silício.

Os transístores de grafeno alcançaram uma frequência de operação de 100 gigahertz para uma porta com comprimento de 240 nanómetros, superando largamente o recorde anterior, alcançado pelo mesmo grupo, que era de 26 gigahertz.

O desempenho de alta frequência desses transístores de grafeno supera os transístores de silício mais avançados que existem, para o mesmo tamanho de porta.

Já ninguém duvida do potencial do grafeno para revolucionar a electrónica. Cada vez mais iremos ouvir falar das suas qualidades. Contudo, ainda há desafios a ultrapassar para que o silício possa ser finalmente substituído por estes transístores de carbono. O principal é o quão complicado se torna fabricar e manipular folhas com apenas um átomo de espessura.

## A PROTECÇÃO DAS MÃOS (3ª PARTE)

Os diversos tipos de **luvas podem ser fabricados com materiais diversos:**

- **couro**;
- **tecidos** (algodão, lã);
- **borracha** natural (látex) ou sintética;
- **materiais sintéticos** (nitrilo, neoprene, PVC);
- **amianto**;
- **malha metálica**;
- fibras resistentes (**kevlar**);



No caso daquilo que fazemos na SERVASSISTE podemos utilizar luvas em borracha natural com suporte nos trabalhos de alvenaria, luvas de neoprene nos de limpezas industriais ou com produtos químicos, luvas de nitrilo em pinturas e em pvc na manutenção corrente. Mas, no uso geral, as luvas são de couro ou de algodão cardado.

As luvas devem proteger contra um ou mais riscos simultâneos, segundo os casos:

Face a **riscos mecânicos** as luvas devem dar protecção eficaz contra cortes de qualquer origem, perfurações e abrasões.

Contra **riscos térmicos** natureza devidos a calor, as luvas devem proteger contra calor de contacto, chamas, calor radiante e projecção de partículas em fusão.

Quando os **riscos derivados do frio**, as luvas devem proteger contra frio de contacto e de convecção e contra cortes e perfurações que diminuem o poder de resistência ao frio.

Para resistirem a **riscos químicos**, as luvas devem ser estanques aos produtos manuseados, designadamente solventes, resistente à degradação por acção de produtos químicos e mecanicamente resistentes a cortes e perfurações que comprometam ou anulem a sua estanquicidade.

Face aos **riscos eléctricos**, as luvas devem ter capacidade isolante contra baixas e médias tensões eléctricas, em conformidade com as normas aplicáveis.