



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 183

5 de Abril de 2010

### REVISÕES DA LEI DE MURPHY (2)

Na edição anterior do «SQUARE» começámos a homenagear os eternos pessimistas da actividade da Manutenção, para quem se vive permanentemente no pior dos mundos e em que tudo de pior pode acontecer.

Um dos corolários que a célebre Lei conheceu foi o que diz o seguinte: *se algo ocorrer de errado e existirem quatro possibilidades para isso ter acontecido, pode estar certo de que a verdadeira razão é uma quinta.*

Este corolário apresenta, porém, uma inegável virtualidade: o de interiorizarmos a necessidade de estarmos abertos para pôr de lado as nossas certezas quanto à razão de uma avaria ou de uma qualquer forma de anomalia e aceitarmos a probabilidade dela advir do que nem sequer imaginávamos possível. E que, muitas vezes, está ali mesmo à nossa frente...

O que traduzido matematicamente dará algo do género: *em qualquer fórmula, as constantes (especialmente as registradas nos manuais de engenharia) deverão ser consideradas variáveis.*

Mas, quando recebemos a informação de outrem sobre o ocorrido e tenhamos de tomar uma decisão estratégica sobre o que fazer, há outro corolário muito útil:

*Perante uma anomalia e seja qual for o resultado, haverá sempre alguém para: a) interpretá-lo mal. b) falsificá-lo. c) dizer que já o tinha previsto em seu último relatório.*

## QUESTÕES DE SEGURANÇA

# QUADROS ELÉTRICOS E PROTECÇÕES DE CIRCUITOS

O **Decreto -Lei n.º 220/2008**, de 12 de Novembro, que aprovou o regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE), definiu que as disposições técnicas gerais e específicas seriam clarificadas em portaria posterior, que acabou por ser publicada em 29 de Dezembro do mesmo ano com o n.º 1532/2008. É sobre os seus conteúdos, que nos temos debruçado em textos anteriores e que aqui prosseguimos quanto ao que neles se define para os quadros eléctricos e para a protecção dos circuitos das instalações de segurança.

Os **quadros eléctricos** devem ser instalados à vista ou em armários próprios para o efeito sem qualquer outra utilização, devendo ter, em ambos os casos, **acesso livre de obstáculos de qualquer natureza**, permitindo a sua manobra e **estar devidamente sinalizados**, quando não for fácil a sua identificação.

Os quadros eléctricos situados em locais de risco B, D, E ou F, e em vias de evacuação devem satisfazer as seguintes condições:

- Possuir **invólucros metálicos, se tiverem potência estipulada superior a 45 kVA, mas não superior a 115 kVA**, excepto se, tanto a aparelhagem como o invólucro, obedecerem ao ensaio do fio incandescente de 750°C/5 s;
- Satisfazer o disposto na alínea anterior e ser **embebidos em alvenaria, dotados de portas da classe E 30, ou encerrados em armários garantindo classe de resistência ao fogo padrão equivalente, se tiverem potência estipulada superior a 115 kVA.**

A potência estipulada de cada quadro deve ser entendida como a correspondente ao somatório das potências nominais dos aparelhos de protecção dos alimentadores que lhes possam fornecer energia simultaneamente.

N Central de Segurança devem existir **botoneiras de corte geral de energia eléctrica da rede e de todas as fontes centrais de alimentação de emergência, devidamente sinalizadas.**



Vimos em texto anterior que se consideram de alimentação obrigatória por grupos geradores a iluminação de emergência e sinalização de segurança, o controlo de fumo, a retenção de portas resistentes ao fogo, a obturação de outros vãos e condutas, a pressurização de água para combate a incêndios, os ascensores prioritários de bombeiros, os bloqueadores de escadas mecânicas, a ventilação de locais afectos a serviços eléctricos, os sistemas de detecção e de alarme de incêndios, bem como, de gases combustíveis ou dispositivos independentes com a mesma finalidade, os sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio, os comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática, as cortinas obturadoras, a pressurização de estruturas insufláveis e o sistema de bombagem para drenagem de águas residuais.

Os **circuitos de alimentação das instalações** atrás referidas e os indispensáveis ao funcionamento de locais de risco F devem ser **independentes** de quaisquer outros e protegidos de forma que **qualquer ruptura, sobre intensidade ou defeito de isolamento num circuito não perturbe os outros**.

Os circuitos de alimentação de equipamento de pressurização de água para combate a incêndio e de ventiladores utilizados no controlo de fumo devem ser dimensionados para as maiores **sobrecargas** que os motores possam suportar e protegidos apenas contra **curto-circuitos**.

Os **circuitos eléctricos** ou de sinal das instalações de segurança, incluindo condutores, cabos, canalizações e acessórios e aparelhagem de ligação, devem ser constituídos, ou **protegidos**, por elementos que assegurem em caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações.

#### **CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE RISCO SEGUNDO O DECRETO/LEI Nº 220/2008**

**Local de risco B** — *local acessível ao público ou ao pessoal afecto ao estabelecimento, com um efectivo superior a 100 pessoas ou um efectivo de público superior a 50 pessoas, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições:*

- i) Mais de 90 % dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme;*
- ii) As actividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio;*

**Local de risco D** — *local de um estabelecimento com permanência de pessoas acamadas ou destinado a receber crianças com idade não superior a seis anos ou pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme;*

**Local de risco E** — *local de um estabelecimento destinado a dormida, em que as pessoas não apresentem as limitações indicadas nos locais de risco D;*

**Local de risco F** — *local que possua meios e sistemas essenciais à continuidade de actividades sociais relevantes, nomeadamente os centros nevrálgicos de comunicação, comando e controlo.*

AMBIENTE

## COMO NO DIA-A-DIA ESTAMOS DEPENDENTES DO QUE SE DECIDE EMN BRUXELAS OU EM ESTRASBURGO

É sabido que a SERVASSISTE está certificada pela APCER quanto às suas práticas ambientais conformes com a Norma ISO 14000 e os seus colaboradores estão imbuídos de uma cultura de trabalho assente na prevenção de qualquer dano sobre os ecossistemas envolventes à sua área de influência.

Vale a pena recordar que até ao **Tratado de Roma, em 1957** - pelo qual se instituiu a Comunidade Económica Europeia - não existia qualquer instrumento que permitisse às instituições comunitárias «legislar sobre questões ambientais». Hoje não nos é indiferente o que se decide em Bruxelas ou em Estrasburgo porquanto, mais tarde ou mais cedo, teremos de nos adaptar ao que aí se define. Por exemplo, quando recebemos a notícia de revisão da Directiva que, na legislação portuguesa, redundou no RSECE, e que nos obriga a Planos de Manutenção mais ambiciosos e a formação mais intensa para os nossos colaboradores, deveremos preparar-nos para as alterações em causa.

Foi a partir de 1972, que a protecção ambiental começou a fazer parte integrante da política comunitária: na «sequência da Cimeira de Paris de 22 de Novembro de 1973, os então Estados-membros adoptaram o I Programa de Acção das Comunidades Europeias em Matéria



do Ambiente» que visava o combate à poluição. Mas naufrágios de navios junto às costas francesas, com os consequentes efeitos poluentes, surge a consciência de que não é possível combater isoladamente esses acidentes nem sobretudo evitá-los.

A solução passava por fazer um esforço conjunto, o que implicava uma acção responsável partilhada, a União Europeia criava, então, os primeiros departamentos oficiais na área do ambiente.

As actuais disposições do Tratado (UE) reflectem a natureza transfronteiriça dos problemas ambientais, bem como o nível de apoio por parte da opinião pública a uma actuação de nível europeu.

A política ambiental comunitária tem, actualmente, de ter em consideração princípios com os quais deveremos contar quer individualmente, quer enquanto empresa de Manutenção:

- \* **Preservar, proteger e melhorar a qualidade do ambiente;**
- \* **Contribuir para a protecção da saúde das pessoas;**
- \* **Assegurar uma utilização prudente e racional dos recursos naturais;**
- \* **Promover, internacionalmente, medidas para lidar com problemas regionais e planetários.**

Por outro lado, a Comunidade Europeia, na sua acção política do ambiente tem ainda em consideração os **princípios do poluidor-pagador e da correcção na fonte**. Daí que quem polui estará obrigado a pagar coimas ajustadas à gravidade da sua acção.

Alguns dos princípios comunitários que regem as relações entre o ordenamento comunitário e os ordenamentos nacionais dos Estados-Membros dão precisamente como regra incontornável a superioridade das autoridades europeias às de cada país na definição das políticas a cumprir nas suas fronteiras. São eles:

- \* o **princípio da aplicabilidade directa** diz-nos que o direito comunitário se aplica directamente na ordem jurídica dos Estados-Membros, dispensando-se para o efeito qualquer forma especial de recepção;
- \* o **princípio do primado**, tal como tem vindo a ser entendido pelo TJC, significa que o direito comunitário é superior a toda e qualquer norma nacional. Contudo, esta interpretação não tem sido aceite pelos Estados-Membros porque contende com a sua soberania. Assim, segundo o entendimento dominante, **o direito comunitário é supra legal, mas infraconstitucional**;
- \* o **princípio da uniformidade de aplicação** significa que as regras comunitárias devem ser aplicadas de forma uniforme em todos os Estados-Membros, sendo o TJC o garante deste princípio.



## PLANO DE MANUTENÇÃO: NÍVEIS DE CRITICIDADE, INFORMAÇÕES TÉCNICAS E OS CINCO S

Não tenhamos quaisquer dúvidas quanto à importância de sermos extremamente rigorosos com os equipamentos e instalações a nós confiados por quem nos contrata para prestarmos serviços de Manutenção Preventiva. Mas, desde o primeiro dia dessa prestação, que deveremos estar cientes de um diferenciado **nível de prioridades** entre todos eles, porquanto existem os que põem em causa a continuidade do negócio aí praticado (é, por exemplo, o caso de uma falha na alimentação eléctrica de um edifício por inoperacionalidade súbita do seu Posto de Transformação) ou condicionam subitamente a sua imagem (imaginem-se o impacto de uma falta generalizada de água durante um par de horas num Hotel de cinco estrelas!).

Segundo a **criticidade** do impacto do seu não funcionamento assim se devem distinguir os equipamentos e instalações a nós confiados! É evidente, que muitos deles poderão avariar sem verdadeiramente afectar esse negócio, a segurança de quem ali vive e trabalha ou o ambiente, sobretudo os que só são utilizados ocasionalmente.

Os **equipamentos críticos** serão, pois, aqueles cuja não disponibilidade acarretam potenciais perdas em vendas, em atrasos nas entregas aos Clientes, em acidentes pessoais ou em danos ambientais. E serão eles os que prioritariamente merecerão a nossa atenção.

Definir esse nível de criticidade dos equipamentos e instalações corresponde, pois, a um imperativo de qualquer **Plano de Manutenção Preventiva** durante a sua concepção, e que poderá vir a ser posteriormente alterado em função das modificações técnicas, dos investimentos e das mudanças conjunturais do mercado.

Nessa fase de concepção do Plano de Manutenção Preventiva de um edifício também se colige o máximo de **informação técnica** de todas as instalações. Tal informação inclui os processos de operações de transformação mecânica e química, ou de transferência de produtos sólidos, líquidos e gasosos, de forma a



possibilitar a fácil adaptação às funções de Manutenção e de Condução de quem com eles vier a lidar...

Falamos pois de croquis, desenhos, ciclos instrumentais, tubagens, circuitos eléctricos, incluindo a nomenclatura das instalações, que deverão estar sujeitos a permanente actualização e acessível a todo o pessoal que intervém no processo de manutenção.

Sem esquecer um **processo de codificação** bem estruturado, que facilite o processo de decisão sempre que se tornar imprescindível a definição estratégica de uma execução contratual, que alie eficácia com eficiência e sirva os interesses de ambas as partes...



Finalmente, e ao partirmos para a execução das **Ordens de Trabalho** emitidas pelo *software* de manutenção será judicioso o respeito pelas cinco regras fundamentais criadas pelos japoneses da Toyota no âmbito do seu modelo TPM conhecidas como os **5S'**. Assim será fundamental que:

- \* cada trabalhador tenha no seu posto de trabalho apenas o que for estritamente necessário para a realização da sua missão (*Seiri ou Organização*);
- \* os postos de trabalho, assim como os meios necessários à realização das tarefas sejam organizadas de forma a minimizar os gestos inúteis e as perdas de tempo (*Seiton ou Arrumação*).



- \* foram definidas acções formais com vista a assegurar permanentemente a higiene dos locais de trabalho (*Seiso ou Limpeza*).
- \* foram formalizadas regras para manter os postos de trabalho arrumados e limpos (*Seiketsu ou Ordem*).
- \* as acções correspondentes aos quatro pontos anteriores estão permanentemente activas

(*Seisuke ou Rigor*).

- \* os indicadores de medição do cumprimento dos "5 S" são controlados.

## TÉCNICAS DE COMUNICAÇÃO ESCRITA

**A APRESENTAÇÃO DE UM TEXTO NUM RELATÓRIO (1)**

Perante um Relatório as primeiras impressões são vitais e a primeira coisa em que se repara, mesmo antes da leitura, é na apresentação.

Sabemos, por experiência própria, que se olharmos para um livro, uma revista ou um relatório, julgamo-lo instintivamente pela maneira como o texto está apresentado ou ordenado. Com um só olhar decidimos se nos parece divertido, impenetrável, aborrecido ou fácil de ler. Quem ler o nosso relatório fará a mesma coisa. Cabe-nos, pois, garantir que o documento cause a melhor impressão possível.

O objectivo é duplo. Em primeiro lugar, interessa-nos que o relatório seja legível e em segundo lugar que dê a impressão de ser um documento organizado. Os leitores do relatório vão associá-lo a nós quanto às as qualidades que atribuírem ao documento. Por isso se quisermos que o achem **organizado, profissional e credível** temos que dar essas qualidades ao relatório. **A apresentação tem aqui um papel muito importante.**

Existem vários aspectos da apresentação que ajudam um relatório a ser mais atraente e vamos analisá-los já a seguir.

***Espaços e margens***

Quanto mais espaço existir à volta do texto, mais fácil será de ler, pelo que devermos utilizar espaços duplos e margens com alguma largura. As margens largas têm a vantagem acrescida de centrar a atenção no texto e isto, por seu lado, fá-lo parecer mais importante.

***Texto não justificado***

Um texto não justificado dá uma impressão mais simpática e informal, o que pode ser uma vantagem se o documento for bastante informal ou se quem o for ler puder ficar intimidado pela sua complexidade.

Por exemplo, se estivermos a escrever um relatório sobre uma questão altamente técnica para pessoas que não são especialistas, será adequado levá-las a compreender os aspectos técnicos sem pensarem que o documento está acima das suas capacidades. Neste caso, deixar o texto sem justificar pode ser boa ideia.

***Texto justificado***

O texto justificado tem um aspecto mais formal, o que pode ser uma vantagem em determinado tipo de relatório e também dá uma imagem de maior uniformidade. Geralmente, não há muita diferença entre um tipo e outro, mas às vezes um relatório pode correr o risco de dar uma imagem de desordem se tiver muitos gráficos e tabelas. Nesse caso, justificar a margem direita do texto ajuda-o a parecer mais uniforme.

## INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

**QUANDO A LUZ TORCE ESTRUTURAS RÍGIDAS**

Se quando apareceram os primeiros computadores pessoais - os célebres ZX Spectrum - mal podíamos imaginar a revolução iminente em todos os aspectos essenciais da nossa vida profissional, está em curso uma outra transformação radical que, em breve, se repercutirá em todos os aspectos práticos do nosso dia-a-dia.

Trata-se da nanologia, ou seja, de toda a transformação dos processos de controle e de produção a partir de descobertas feitas diariamente na escala do infinitamente pequeno.

Na descoberta desta semana vamos abordar a forma como a luz consegue torcer materiais rígidos, o que

"No início, eu não acreditei. Para ser honesto, levou três anos e meio para realmente descobrir como é que os fótons de luz podem causar uma mudança tão grande em estruturas rígidas mil vezes maiores do que moléculas."



Foi assim que Nicholas Kotov, da Universidade de Michigan, nos Estados Unidos, apresentou o trabalho da sua equipa, que mostra que a luz é capaz de torcer estruturas rígidas em escalas muito maiores do que se acreditava possível.

Que a matéria curva e dobra a luz é algo facilmente verificável. Esse é o mecanismo das lentes comuns e dos óculos polarizadores que nos permitem assistir aos filmes em 3-D.

Mas o oposto é um fenómeno raramente observável. Até agora ele só tinha sido observado em escala molecular.

No entanto a força da luz a actuar na matéria permite o funcionamento das pinças ópticas. Há feixes de luz igualmente a serem utilizados para manipular nanoestruturas, para movimentar células vivas e até para aprisionar vírus.

Mas o que a equipa do Dr. Kotov levou três anos e meio para demonstrar é que a luz é capaz de dobrar e torcer metais dispostos em feixes rígidos com comprimentos entre 1 e 4 micrómetros - milhares de vezes maiores do que moléculas, vírus ou células.

Kotov e seus colegas estavam a trabalhar com metametais, cuja utilização está prevista para dispositivos de invisibilidade. Para tal estavam a criar partículas super quirais - ou seja, espirais de metais enrolados em nanoescala que podem

teoricamente focalizar a luz em pontos menores do que o seu comprimento de onda.

Eles começaram a dispersar nanopartículas de telureto de cádmio numa solução à base de água. Após cerca de 24 horas expostas à luz, as nanopartículas reuniram-se autonomamente - um processo conhecido como automontagem - para formar fitas planas, rígidas e bem alinhadas.

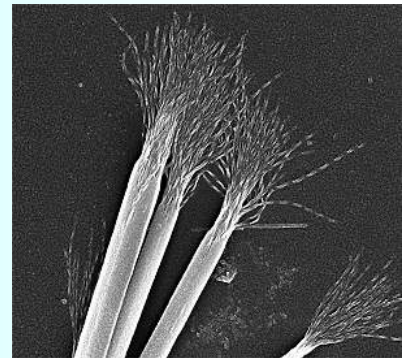
Mas, após 72 horas, as fitas resultantes tinham-se torcido e aglomerado.

Quando repetiram o processo às escuras, as nanopartículas permaneceram na forma de fitas longas, rectilíneas e separadas.

"Nós verificámos que, se criássemos as fitas no escuro e depois as iluminássemos, poderíamos ver um processo de torção gradual, que vai aumentando à medida que aumentamos a intensidade da luz," explica o Dr. Kotov. "Isso é muito singular em muitos aspectos."

Depois de aprofundar o processo, eles descobriram que é mesmo a luz que torce as fitas, ao causar uma forte repulsão entre as nanopartículas que as compõem.

Agora que já aceitaram a descoberta e compreenderam seu mecanismo, os cientistas estão a perspetivar como a utilizar na prática.



As fitas torcidas representam uma nova estrutura na área da nanotecnologia. Além dos metamateriais super quirais voltados para os trabalhos de invisibilidade, eles estão agora a tentar fazê-las girar, criando nanomotores similares aos usados pelas bactérias.

Embora alguns cientistas estejam a domar bactérias e a usá-las para movimentar engrenagens, criar um nanomotor baseado nesta descoberta parece ser uma abordagem igualmente interessante.

"Estamos a criar propulsores muito pequenos para se movimentarem através de líquidos - ou seja um tipo de submarinos em nanoescala" diz Kotov.

As estruturas em hélice também poderão ser úteis em nanomáquinas accionadas por luz e nos dispositivos microelectromecânicos.

As possibilidades parecem ser realmente grandes, principalmente para essa equipe de investigadores, que já criou um plástico transparente tão resistente quanto o aço e uma forma de interligação entre circuitos electrónicos e neurónios recorrendo a nanotubos de carbono.

## CONSTRUÇÃO CIVIL

**O BETÃO DE ROMA AO PANAMÁ**

No texto da edição anterior tínhamos visto que os antigos romanos tinham criado um betão incrivelmente resistente, que misturava areia, água, cascalho e cinzas vulcânicas como elemento aglutinador.

O betão transformou-se no esqueleto de um número infinito de estruturas, aquedutos, termas e mercados. Mas, ainda hoje, subsiste um edifício a simbolizar o poder do antigo betão romano: o Panteão, que é uma das grandes obras arquitectónicas dessa época com as suas colunas e uma enorme nave de 42 metros de diâmetro. Essa maravilhosa cúpula é construída em betão.

Construída no ano 125 a.C. o Panteão tem sido um ícone do centro de Roma há quase 1900 anos. É o edifício mais velho do mundo ainda em uso.

Este antigo templo aos deuses romanos combina elementos de engenharia e de design e até meados do século XV continuou a ser a maior cúpula existente na Europa.

Ao contrário das cúpulas actuais, geralmente feitas em betão armado o único material, que sustem a cúpula do Panteão é o betão romano.

Construir uma cúpula em betão puro à escala do Panteão é um incrível feito de Engenharia. Hoje em dia não poderíamos fazer nada assim, porque as hipóteses de sucesso são tão pequenas, que ninguém permitiria que o tentassem.

A cúpula do Panteão é, pois, o exemplo lapidar de como o betão romano foi concebido para durar.

Cada camada da cúpula vai ficando mais fina à medida, que se vai aproximando do topo.



No seu ponto mais fraco os romanos desenharam uma abertura para reduzir o peso e a massa.

Estas inovações ainda continuam a impressionar os Engenheiros quase dois mil anos depois! Não existem muitas estruturas capazes de rivalizar com tal edifício em termos de durabilidade. E, se pensarmos nos numerosos usos que os Romanos lhe deram, desde aquedutos a estradas, e de como serviu para unir a sua civilização, é muito difícil imaginar os Romanos sem a sua tecnologia do betão.

Com a queda do Império Romano o betão perdeu a sua importância e foi relegado para um papel secundário nos materiais de construção.

Quase dois mil anos depois os construtores lançaram-se na conquista do espaço entre dois continentes: contém mais de onze mil milhões de litros de água, o seu percurso atravessa uma nação pelo meio e é utilizado por mais de doze mil embarcações por ano. É o Canal do Panamá.

Não é apenas um dos maiores rios do mundo, mas também um dos maiores jamais criados por seres humanos. E o material que controla toda esta água é uma rocha líquida com o nome de betão.

No final do século XIX a ideia de um canal que atravessasse o istmo da América Central era uma ideia muito recorrente: uma viagem por mar entre Nova Iorque e São Francisco era um percurso de 8500 quilómetros passando pelas perigosas águas do Cabo Horn, aonde se afundaram muitos navios com os seus experientes marinheiros.

A 1 de Fevereiro de 1881 Ferdinand de Lesseps, o arquitecto que concebera o Canal do Suez no Egipto, decidiu construir um novo Canal através do Panamá.

