

# **trabalho e sociedade**



# ***HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO EM MACAU\****

*Ng Peng Chi\*\**, *Lam Lok Cheong\*\*\**,  
*Hugo Pereira\*\*\*\** e *Ana Manhão\*\*\*\*\**

O surto de desenvolvimento económico e social verificado na década de 80, aliado à crescente preocupação manifestada, quer por empregado-res quer por trabalhadores, no sentido de se regulamentarem as práticas sócio-laborais existentes, levaram ao aparecimento em 1984, através do Decreto-Lei n.º 42/84/M, de 12 de Maio, do Gabinete para os Assuntos de Trabalho. As suas principais preocupações visavam a promoção, orientação, coordenação e controlo da execução das medidas de política do trabalho e a preparação da estrutura dos Serviços da Administração do Trabalho no Território de Macau.

Decorridos cinco anos, o Governo de Macau, verificou a necessidade de proceder a um reajustamento da estrutura orgânica surgida em 1984, por forma a definir um Serviço da Administração do Trabalho que melhor correspondesse, em termos de operacionalidade e eficiência, aos objectivos de orientação geral na definição da política do trabalho, do emprego e da formação profissional. Assim surge, em 1989, a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego (DSTE) criada pelo Decreto-Lei n.º 40/89/M, de 19 de Junho.

Em anos anteriores, carecendo de alguns ajustamentos funcionais face à evolução entretanto verificada nos domínios do emprego, nomeadamente no que respeita aos trabalhadores não-residentes, à formação profissional e à Higiene e Segurança no Trabalho, a estrutura orgânica da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego, criada pelo Decreto-Lei 40/89/M, de 19 de Junho, foi substituída pelo Decreto-Lei n.º 52/98/M, de 9 de Novem-

---

\* Este artigo em língua portuguesa é uma adaptação feita pelos autores do trabalho inicial produzido em língua chinesa e também publicado neste número da Revista «Administração».

\*\* Chefe de Divisão de Estudos Técnicos e Saúde Ocupacional da DSTE.

\*\*\* Chefe Substituto de Departamento de Higiene e Segurança do Trabalho da DSTE.

\*\*\*\* Adjunto Técnico Principal de Divisão de Estudos Técnicos e Saúde Ocupacional da DSTE.

\*\*\*\*\* Técnico Auxiliar Especialista de Divisão de Estudos Técnicos e Saúde Ocupacional da DSTE.

bro. Assim, a estrutura organizativa e o quadro de pessoal da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego foram alterados, tendo como objectivo essencial melhorar a eficácia desta no cumprimento das atribuições que, em termos crescentes, lhe têm vindo a ser cometidas.

Em 20 de Dezembro de 1999, a República Popular da China recuperou a soberania sobre Macau, tendo sido estabelecida a Região Administrativa Especial de Macau.

Deste modo, e de acordo com os princípios da Lei Básica, a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego manteve a sua função original, bem como a sua estrutura, embora com alguns reajustamentos na sua denominação.

## I

### **O SISTEMA DAS LEIS SOBRE HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO**

De acordo com as anteriores três alterações ocorridas na regulamentação das atribuições da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego, esta dedica-se activamente na prossecução destes objectivos, estando continuamente a aumentar e aperfeiçoar as suas competências na busca de melhores condições de trabalho e relações laborais, bem como na prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais.

#### **Regulamentação sobre Higiene e Segurança no Trabalho em Macau**

- «Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais» — Decreto-Lei n.º 57/82/M, de 22 de Outubro;
- «Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços» — Decreto-Lei n.º 37/89/M, de 22 de Maio;
- «Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho da Construção Civil» — Decreto-Lei n.º 44/91/M, de 19 de Julho;
- «Regulamento do Ruído Ocupacional» — Decreto-Lei n.º 34/93/M de 12 de Julho.

Quando a Administração Portuguesa se encontrava em Macau, a lei vigente nesta matéria era basicamente a utilizada na Europa. Por isto, a lei em Macau era idêntica à de Portugal.

O Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais, de 1982, e o Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços, de 1989, são ambos baseados na lei portuguesa de 1971 e de 1986.

No entanto, o Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho na Construção Civil, publicado em 1991, e o Regulamento do Ruído Ocupacional, publicado em 1993, são já baseados, não somente na lei portuguesa, mas também na regulamentação existente nas regiões vizinhas de Macau, como por exemplo Hong Kong, e ainda em orientações da I.S.O.

## **Lei de Compensação dos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais**

Em 1985 foi promulgada a Lei de Compensação dos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais (Decreto-Lei n.º 78/85/M), uma vez que as actividades económicas aumentaram rapidamente, levando a que os ris-cos de acidentes de trabalho e doenças profissionais aumentassem.

Para que melhorassem as compensações por acidentes de trabalho e doenças profissionais, dando uma maior justiça ao mecanismo compensatório e também aumentando a esfera de responsabilidade nesta matéria, foi feita uma emenda através do Decreto-Lei n. 40/95/M em 1995.

No seguimento do acima referido, a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego criou os Projectos de Lei para a Higiene e Segurança no Trabalho, Seguro do Trabalho e ainda da Comunicação e Compensação de Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.

Estes documentos foram de seguida levados à discussão no Conselho Permanente de Consertação Social, que reúne representantes dos Trabalhadores, Empregadores e Administração.

Após ouvidos os vários representantes e encontrado um consenso, o Governador promulgou a lei.

## **II**

### **APLICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DAS LEIS SOBRE HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO**

O Departamento da Inspeção do Trabalho e o Departamento de Higiene e Segurança no Trabalho são os departamentos da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego responsáveis pela aplicação e fiscalização das leis sobre Higiene e Segurança no Trabalho.

Actualmente vários países utilizam idêntica estratégia para a aplicação e fiscalização das leis sobre Higiene e Segurança no Trabalho, isto é, os Departamentos de Higiene e Segurança no Trabalho informam e educam sobre os modos de melhorar as condições e os Departamentos da Inspeção do Trabalho fiscalizam e aplicam a lei. Isto prova que este sistema funciona e que deve ser tido como modelo.

### **O papel do Departamento da Inspeção do Trabalho**

O Departamento da Inspeção do Trabalho da DSTE é aquele que verifica a aplicação da lei sobre Higiene e Segurança no Trabalho. A política utilizada centra-se em dois modos de actuação: educar/orientar e punir quando necessário.

#### **—Acção educativa e orientadora**

O Departamento da Inspeção do Trabalho exerce uma acção de natureza educativa e orientadora, prestando aos empregadores e trabalhadores informação e conselhos técnicos, nos locais de trabalho ou fora deles, e actuando no sentido de sensibilizar os interessados sobre o processo eficaz de observarem as disposições legais. Dentro do espírito educativo e orien-

tador da acção exercida pelo Departamento da Inspeção do Trabalho, sem-pre que sejam verificadas infracções em relação às quais haja que estabe-lecer prazo para a sua reparação, o mesmo deve ser fixado e levado ao conhecimento do superior hierárquico.

#### — Acção coerciva

O pessoal da inspecção levantará o respectivo auto de notícia quando, no exercício das suas funções, verificar ou comprovar, pessoal ou di-rectamente, ainda que por forma não imediata, qualquer infracção a nor-mas sobre matéria sujeita a fiscalização do Departamento da Inspeção do Trabalho.

Durante a fiscalização, é explicado aos empregadores e trabalhadores o conteúdo e as exigências da lei para que eles percebam o que a lei diz e evitar mau entendimento e que interpretem mal a lei.

O facto de interpretarem mal a lei pode prejudicá-los a nível financei-ro, pelo que também são prestadas recomendações técnicas para corrigir os lapsos cometidos, encaminhando-os para o cumprimento da lei, garan-tindo melhores condições de Higiene e Segurança no Trabalho. Este é um modo de resolver alguns casos evitando prejuízos ou danos para os empre-gadores e trabalhadores.

Conforme o Regulamento da Inspeção, é dado um prazo para que sejam corrigidas as infracções. Findo esse prazo, caso não tenham sido cumpridas as recomendações, o fiscal tem de aplicar medidas de força relativamente a esses empresários, isso quer dizer aplicar a lei de modo a que os empregadores que não cumprem as regras sobre Higiene e Segu-rança, sejam punidos conforme o Regulamento, para que se possa proteger os direitos dos trabalhadores.

Por outro lado, caso se mantenham as condições perigosas ou se cons-tate, em qualquer altura, que existem condições de trabalho extremamente perigosas para a segurança dos trabalhadores, é accionado, após consulta à Inspeção do Trabalho, o poder especial detido pelo Director da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego de emitir uma notificação para encer-ramento temporário do estabelecimento, a fim de repor as condições de segurança necessárias. Esse poder é denominado benefício de execução prévia. Este não é o caminho que mais agrada ao Governo de Macau, mas por vezes torna-se necessário, a fim de proteger os direitos dos trabalhado-res, bem como as boas relações de trabalho, a justiça social e acima de tudo proporcionar aos trabalhadores um ambiente de trabalho seguro.

#### — Equipa especial para acompanhamento de casos especiais

Nos casos em que se desenvolvem trabalhos de especial perigosidade ou que envolvam condições especiais, como por exemplo a construção da torre com 335 metros de altura situada nos lagos Nam Van, que se encon-tra em construção desde Dezembro de 1998, foi criada uma equipa especi-al para acompanhar as obras, tendo em atenção as condições de segurança necessárias a trabalhos deste tipo. Esta equipa é constituída por engenhei-ros, inspectores e técnicos de higiene e segurança no trabalho.

Até este momento, não se registaram quaisquer acidentes graves neste empreendimento, levando a crer que este tipo de intervenção tem vantagens.

Em 1997 registaram-se 799 casos de não cumprimento da regulamentação referente à Construção Civil, em 1998 registaram-se 267 casos e em 1999 foram registados 259 casos. No que diz respeito a acidentes, deram-se 908 acidentes entre 1997 e 1999.

Quanto a acidentes verificados nos estabelecimentos industriais por não cumprimento da regulamentação referente a estes locais, registaram-se 1764 entre 1997 e 1999.

Regista-se uma diminuição neste tipo de ocorrências, facto a que não será alheia a nova postura de acompanhamento das relações de trabalho pelo Departamento da Inspeção do Trabalho, embora também se deva ter em consideração a actual crise económica que fez com que o investimento tenha diminuído.

Actualmente encontram-se no Departamento da Inspeção do Trabalho, 38 inspectores e 3 técnicos com formação em engenharia de máquinas e construção civil.

As inspecções a nível da Higiene e Segurança no Trabalho são dirigidas por estes 3 técnicos, cada um chefiando um grupo de trabalho.

Outras tarefas do Departamento da Inspeção do Trabalho prendem-se com a averiguação e resolução de conflitos laborais entre trabalhadores e empregadores.

Para se ter uma ideia do volume de trabalho que é solicitado, em 1998 registaram-se 1098 processos, sendo a média anual de cerca de 1000 novos processos.

## **O papel do Departamento de Higiene e Segurança do Trabalho**

É Responsável pela promoção da Segurança e Saúde Ocupacional e neste aspecto tem como função principal investigar e promover técnicas de prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais, bem como divulgá-las e publicá-las, tendo ainda a seu cargo a formação dos trabalhadores e empregadores nesta área.

- Analisar no seu laboratório de poluentes físicos e químicos, questões relacionadas com a Higiene Ocupacional que possam fazer perigar a integridade física e psíquica dos trabalhadores, como por exemplo solventes orgânicos, poeiras tóxicas, ruído, etc. Proceder a estudos e recolha de amostras, a fim recomendar que se tomem medidas preventivas nos locais de trabalho, no intuito de melhorar e proteger a saúde dos trabalhadores.
- Dar apoio a quatro comissões de vistorias de licenciamento, às seguintes:
  1. Comissão de Vistoria de Licenciamento de Estabelecimentos Industriais;
  2. Comissão de Vistoria de Licenciamento de Actividades Farmacêuticas;

3. Comissão de Vistoria de Licenciamento de Estabelecimentos Hoteleiros e Similares;
  4. Comissão de Vistoria de Licenciamento de Escolas de Ensino de Condução.
- Realizar, através do seu Gabinete de Saúde Ocupacional, exames médicos gerais e análises de diagnóstico complementar, de carácter gratuito, a fim de fazer a despistagem de doenças profissionais.
  - Avaliar e analisar os riscos nos locais de trabalho, bem como as condições de segurança, com o fim de prestar recomendações que visam melhorar as condições de trabalho, prevenindo acidentes de trabalho e doenças profissionais. Este trabalho é feito maioritariamente nos estabelecimentos industriais, estaleiros de construção civil e escritórios.
  - Promover as seguintes actividades:
    - Cursos de formação em Higiene e Segurança no Trabalho;
    - Realização de seminários de prevenção de acidentes para estudantes;
    - Apoiar a realização de seminários em estaleiros de construção civil;
    - Cooperar com as diversas associações representativas de Macau, bem como com outros organismos públicos ou privados nas suas iniciativas referentes à melhoria das condições de Higiene e Segurança;
    - Realizar anualmente o Festival de Segurança Industrial de Macau, dedicado à Higiene e Segurança no sector industrial;
    - Realizar anualmente a Semana de Segurança na Construção Civil, dedicada à Higiene e Segurança no sector da Construção Civil.

O desenvolvimento da economia de Macau e a harmonia do meio social envolvente, dependem da capacidade de cooperação entre os investidores, as autoridades administrativas e aos responsáveis pela área do trabalho que se moderam mutuamente.

Para prosseguir esta política, também a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego optou por uma via de ensino suave, de que é exemplo um estudo, realizado há dois anos atrás pelo Departamento de Higiene e Segurança no Trabalho, sobre os produtos químicos utilizados nas fábricas de calçado de Macau.

Nesta acção foi utilizada uma aproximação ao estilo de ensino nas visitas às empresas, explicando em seguida os propósitos do estudo e também aquilo que se esperava encontrar, sensibilizando os empregadores e trabalhadores sobre as formas de correcção dos problemas existentes e principalmente no que se refere aos problemas relacionados com o uso dos produtos químicos (solventes orgânicos) presentes neste tipo de actividade industrial.

Assim conseguiram-se apontar algumas soluções economicamente viáveis e de fácil concretização, fazendo com que os empresários e a Administração Pública cooperassem no sentido de proporcionar um melhor

ambiente de trabalho a cerca de 600 trabalhadores, diminuindo os riscos de acidentes de trabalho e doenças profissionais, aumentando o gosto dos trabalhadores pelo seu trabalho, bem como a sua moral, o que, por outro lado, se traduziu num aumento da produtividade.

Utilizando esta via que advoga o facto de que as pessoas cooperam melhor quando estão satisfeitas, a promoção da Higiene e Segurança no Trabalho nesta área deu resultados muito satisfatórios, tendo os empresários aceiteado as recomendações efectuadas e investido em melhoramentos quantias que se situaram entre as MOP 1 000 e as MOP 60 000 sem levantarem quaisquer questões, melhorando assim os problemas que à data existiam no que diz respeito à libertação de vapores químicos, colocando-os dentro dos limites (TLV) preconizados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Todo este investimento é também uma questão de economia, pois basta fazer uma simples conta de dividir e concluir que dividindo os custos dos melhoramentos efectuados pelo número de trabalhadores ficou muito mais barato do que as despesas de saúde que teriam caso existisse um problema de acidente de trabalho ou doença profissional.

Também contribuíram para este sucesso os esforços de outros departamentos da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego que colaboraram na realização de seminários e em trabalhos de divulgação desta matéria.

A utilização de uma política deste tipo é um trabalho de longo prazo, pelo que a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego todos os anos promove várias actividades de sensibilização e divulgação, junto das escolas, organismos públicos e privados, bem como das associações representativas de Macau, utilizando os mais variados canais de comunicação que neste momento se encontram disponíveis, no intuito de prevenir os acidentes de trabalho e doenças profissionais.

### III

## PLANIFICAÇÃO PARA OFUTURO

### A. Alterações na regulamentação

1. Proceder à revisão do Decreto-Lei n.º 57/82/M, de 22 de Outubro, «Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais», uma vez que a sua aplicação prática se tem mostrado insuficiente face às exigências actuais e aos avanços tecnológicos regista dos nesta área.

2. Alterar o Regulamento da Inspecção do Trabalho, adequando-o ao novo quadro normativo, com vista a dotar os inspectores de mecanismos que possibilitem uma intervenção rápida e eficaz. O apoio técnico jurídico ao corpo inspectivo deverá ser desenvolvido.

### B. Aumentar a intervenção nos estabelecimentos comerciais, de escritórios e serviços

Em virtude da mudança na economia de Macau, a força de trabalho está a mover-se no sentido do sector da hotelaria, restaurantes, comércio e

serviços do sector terciário, tendo aumentado o número de trabalhadores nesta área. Segundo estudos estatísticos efectuados, estes sectores ocupam 34,2% da força de trabalho de Macau.

Em 1998 e 1999 os números de acidentes de trabalho nestes sectores eram de respectivamente de 19,5% e 19,8% do total dos acidentes registados, sendo quase iguais aos números apresentados pelas actividades industriais, encontrando-se em segundo lugar nos acidentes em Macau.

Daqui se pode facilmente deduzir que se regista um aumento nos acidentes nas actividades comerciais, pelo que a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego se encontra já a estudar formas de intervenção a fim de inverter esta tendência, onde se incluem cursos de formação, visitas aos locais e promoção da legislação.

### **C. Estudar os níveis de exposição ao ruído ocupacional, dos trabalhadores de Macau**

Para se perceber o efeito que os níveis de exposição ao ruído ocupacional exercem sobre os trabalhadores em Macau e posterior correcção dos problemas detectados, está em curso um estudo que pretende também alertar e educar os trabalhadores e empregadores para os problemas nesta área, bem como procurar em conjunto soluções de controlo do ruído, seja na fonte, no meio de propagação ou a nível do indivíduo exposto.

Este estudo integra a recolha de dados nas diversas empresas que se encontram em funcionamento no Território de Macau, dados esses que são analisados no laboratório de poluentes físicos da DSTE. Também o gabinete de medicina do trabalho da DSTE efectua exames audiométricos aos grupos de risco que são depois aconselhados quanto aos procedimentos a ter quando se encontram nos seus locais de trabalho.

### **D. Responsabilização dos empregadores e trabalhadores pela segurança mútua.**

Na presente situação de Macau, o conceito de que tanto o empregador como o trabalhador são responsáveis pela sua segurança e pela dos outros, leva a que se procurem outros modos de eliminar os riscos presentes, através de uma maior cooperação e responsabilização de ambos.

A experiência de cada um na área em que se movimenta deve funcionar para o bem de todos e essa experiência deve derivar da responsabilidade e não do acaso, isto é, o trabalhador ou empregador não se devem furtar ao cumprimento das regras de segurança por nunca terem tido problemas anteriormente, mesmo quando as condições de segurança sejam inexistentes.

O papel da Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego é o de monitorizar e alertar para estes princípios, utilizando para isso os seus meios de controlo, como seja a inspecção periódica aos vários locais de trabalho de Macau.

Após a criação da Região Administrativa Especial de Macau, o executivo concentrou-se na melhoria das relações entre empregador e trabalhador, tentando criar um melhor ambiente na sociedade.

A Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego, seguindo esta linha de pensamento, utiliza um método de educar para a segurança, mas punir também quando necessário.

Estando ambas as partes interessadas na mudança para um melhor ambiente de trabalho, pode a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego trabalhar no sentido de uma melhor prevenção dos acidentes de trabalho e doenças profissionais, dando uma maior confiança aos trabalhadores e empresários.

## **Anexo**

### **Rastreio sobre solventes orgânicos voláteis na indústria do calçado de Macau**

#### **I) Universo abrangido pelo rastreio**

Existem actualmente em Macau, 14 fábricas de calçado, empregando cerca de 700 trabalhadores, fábricas essas que se dedicam maioritariamente à produção de calçado desportivo.

Numa das etapas da fabricação deste tipo de calçado, a sola é fixa ao sapato através de um processo que utiliza um tipo de cola que contém um solvente orgânico que ao ser seco a alta temperatura, se volatiliza em grande quantidade, ficando os trabalhadores sujeitos à inalação deste vapor.

A inalação contínua do vapor, representa um risco para a saúde, afectando, por exemplo, o sistema nervoso central, rins, coração, fígado, bem como provocando infecções cutâneas.

Entre 1998 e 1999, o Departamento de Higiene e Segurança no Trabalho visitou 9 fábricas de calçado com um número superior a 30 trabalhadores, a fim de recolher amostras do ar ambiente para que fossem analisados os níveis de concentração dos químicos existentes.

Das fábricas visitadas, 5 funcionavam já há mais de 3 anos, tendo as restantes iniciado a laboração em 1999.

Os 9 estabelecimentos estudados empregam um total de cerca de 640 trabalhadores, representando 92% do total de fábricas deste género em Macau.

O objectivo fundamental deste rastreio consistiu em sensibilizar os empregadores e trabalhadores deste tipo de estabelecimentos, sobre os potenciais riscos para a saúde, originados pela exposição a solventes industriais, utilizando, para isso, um método de recolha de amostras de ar nos locais de trabalho e facultando, após análise laboratorial, recomendações para a melhoria das condições de trabalho, a fim de prevenir a ocorrência de doenças profissionais.

Os técnicos da Divisão de Estudos Técnicos e Saúde Ocupacional, recolheram amostras de 19 produtos diferentes, entre os quais cola, aceleradores de secagem e produtos de limpeza (detergentes), bem como foram recolhidas amostras de ar nas linhas de produção.

Após isto, as amostras recolhidas foram levadas para o laboratório de poluentes químicos onde foram feitas análises à sua massa, através do *Mass*

*Selected Detector (MSD)*; ao seu espectro, através da *FT-Infrared Spectrophotometry (FT-IR)* e pela *Gas Chromatography*, procedimentos que nos dão a sua identificação química, estando então completa a respectiva análise quantitativa.

Além disso, os técnicos procederam ainda a testes que permitem analisar a concentração de químicos no ar, através de um teste para o *Total Threshold Limit Value (TTLV)*<sup>1</sup> para misturas, cujos resultados são interpretados através de uma tabela de referência.

Após a leitura dos resultados, estes foram dados a conhecer aos responsáveis das fábricas em questão, tendo sido também prestadas recomendações técnicas para melhorar a qualidade do ar no ambiente de trabalho, tendo os interessados sido acompanhados até que os problemas fossem resolvidos.

O processo foi finalizado a partir do momento em que se recolheram novas amostras, sendo estas submetidas aos testes já referidos, e tendo os resultados revelado que se encontravam dentro dos níveis admissíveis de concentração.

## II) Análise dos resultados

Os resultados da análise quantitativa dos produtos mostraram que tanto as colas utilizadas como os aceleradores de secagem, continham na sua composição, Metil-Benzeno (Tolueno), 2-Butanona e Acetona.

Numa das fábricas foi detectada uma concentração de 4.1% de Benzeno (agente cancerígeno), na composição de uma das colas utilizadas.

No que diz respeito aos produtos de limpeza (detergentes), todos testaram positivo no que diz respeito à presença de substâncias alcalinas, como o n-Hexano e o Heptano.

Foram ainda detectados em duas das fábricas, produtos contendo Diclorometano e Metil Metacrilato.

Conforme se pode verificar através da Tabela 1, foram recolhidas 32 amostras de ar ambiente na primeira visita aos locais, das quais 22 (68,8%) apresentavam uma concentração superior aos *standards* fixados pela *A.C.G.I.H.*<sup>2</sup>, dos Estados Unidos que estabelece que o *TTLV*<sup>3</sup> para misturas deve ser  $\leq 1$ .

---

<sup>1</sup> *Total Threshold Limit Value (TTLV)*-Nível Admissível de Concentração Total (NACT), é calculado apenas quando existe mais de um produto. O valor do *TTLV* para qualquer produto químico no ar deve ser sempre  $\leq 1$ , segundo o *standard* da *A. C. G.I.H.*

<sup>2</sup> *American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

<sup>3</sup> Quando dois produtos interagem de forma a poderem provocar efeitos nocivos ao organismo num dado espaço de tempo, deve considerar-se a sua associação como sendo uma mistura presente no ar respirável, pelo que é feito um cálculo para o *TTLV* (NACT) da mistura, cuja fórmula a seguir se indica:

(NACT) para misturas  $TTLV = C_1/TLV_1 + C_2/TLV_2 + \dots + C_n /TLV_n$

C representa os produtos que estão presentes na mistura.

TLV representa o *Threshold Limit Value (TLV)* ou *Time Weighted Average, limits (TWA)*; Nível Admissível de Concentração (designação oficial portuguesa-NAC).

Face a estes resultados, imediatamente os nossos técnicos se reuniram com os responsáveis das fábricas, indicando-lhes os problemas encontrados e discutindo os melhores processos para rapidamente os resolver.

Numa segunda visita foram recolhidas 31 amostras, das quais 7 (22,6%), ainda se encontravam acima dos *standards* fixados pela A.C.G.I.H., tendo sido novamente explicadas as medidas necessárias para a resolução do problema.

Na terceira visita, foram recolhidas 19 amostras que após análise se encontravam dentro dos *standards* preconizados pela A. C. G.I.H.

Tabela I

Quantidade de visitas	Quantidade de fábricas	Quantidade de amostras	Amostras com concentração superior aos standards fixados pela A.C.G.I.H. ( $TTLV \leq 1$ )
Primeira visita	9	32	22
Segunda visita	8	31	7
Terceira visita	4	19	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>82</b>	<b>29</b>

### III) Razões que levam a concentrações elevadas de solventes orgânicos voláteis

Dada a utilização diária de grandes quantidades de cola e outros produtos contendo solventes orgânicos voláteis, principalmente nos processos de colagem e secagem, libertam-se grandes quantidades de vapores orgânicos que rapidamente se misturam com o ar respirável do local de trabalho (diminuindo a percentagem de oxigénio), ou que se acumulam nas áreas menos ventiladas.

Para que este tipo de problema possa ser controlado, é necessário que se tenha em atenção a ventilação da fábrica.

Deste modo concluiu-se que a ventilação geral, bem como a exaustão localizada, destas fábricas apresentavam os seguintes problemas base:

1) Não colocação de exaustão localizada nos sectores de colagem onde os vapores se libertam.

2) No sistema de ventilação, várias bocas de exaustão são apenas servidas apenas por um ventilador, estando mal dimensionadas, o que provoca uma exaustão desigual, que perde eficiência em toda a extensão da condução de exaustão.

### IV) Implementação de medidas de melhoramento

Sempre que se detecta uma amostra em que os níveis de concentração no ar são superiores aos preconizados pela A. C. G.I.H., a Direcção dos

---

Estes cálculos são feitos tomando como base a exposição de um trabalhador a estes níveis ao longo de 8 horas de trabalho diárias ou 40 horas por semana.

Serviços de Trabalho e Emprego informa imediatamente a fábrica em questão, dando indicações sobre os métodos de correcção a adoptar e enviando ao local técnicos que explicam ao responsável como as executar.

Um ou dois meses depois, efectua-se uma segunda visita, em que os técnicos voltam ao local para recolher novas amostras a fim de verificar se as medidas implementadas satisfazem o anteriormente proposto.

Como se pode verificar na Tabela 1, em todos os casos os resultados obtidos foram positivos, o que se revela encorajador.

## V) Medidas de melhoramento

### 1. Substituição por um material menos perigoso

Uma das fábricas utilizava, inicialmente, um material composto por 4,1% de Benzeno (cancerígeno). Após a detecção desta situação, a Direcção dos Serviços de Trabalho e Emprego informou o responsável e aconselhou-o a substituir o material por outro menos perigoso. Assim foi feito, tendo o valor do NACT (*TTLV*) passado de 3 para 0,2, estando este nível dentro do *standard* de segurança ( $\leq 1$ ).

Tabela 2

Material	Concentração de Benzeno no ar (PPM) <sup>4</sup>	TTLV no ar
Material utilizado contendo benzeno (cancerígeno)	29	3
Substituição por um material menos perigoso	0	0,2

### 2. Melhoramento dos sistemas de ventilação

#### A) Instalação de sistemas de ventilação nos sectores de colagem

Tabela 3

Fábrica de calçado	Equipamento de ventilação no sector de colagem da sola	Concentração de Tolueno no ar (PPM) <sup>5</sup>	TTLV no ar	Investimento em melhoramentos (MOP)
Fábrica A	Não instalado	71	1.5	—
	Instalado	6	0.2	1.000
Fábrica B	Não instalado	64.7	1.6	—
	Instalado	15.8	0.4	13.000

<sup>4</sup> *Parts Per Million* (PPM)-Partes Por Milhão, é a medida padrão utilizada para quantificar o TLV (TWA) de um produto químico no ar.

A A.C.G.I.H. fixou como NAC (TLV) para o Benzeno um valor de 0.5 PPM.

<sup>5</sup> A A.C.G.I.H. fixou como NAC (TLV) para o Tolueno um valor de 50 PPM.

## B) Instalação de sistemas de extracção localizada

A instalação destes sistemas permite que a captação dos vapores tóxicos produzidos, seja feita na fonte do contaminante, efeito que não é possível atingir com a ventilação geral da fábrica, uma vez que a força de extracção é menor, permitindo que os vapores orgânicos voláteis se espalhem pelo local de trabalho.

Tabela 4

Fábrica de calçado	Situação de ventilação na linha de produção	Concentração de Tolueno no ar (PPM)	TTLV no ar	Investimento em melhoramentos (MOP)
Fábrica C	Utilização de 1 exaustor	81,6	2,7	
	Sistema de ventilação localizada em todos sectores	24,7	0,63	1,000
Fábrica D	Utilização de 1 exaustor	70,4	1,86	
	Sistema de exaustão localizada com campânula	32,5	0,7	1,000

## C) Instalação de sistemas de extracção com campanula

A colocação de sistemas deste género, permite uma maior capacidade de renovações de ar, uma vez que o caudal tratado é maior.

A fábrica E, empregando 95 trabalhadores, investiu num destes sistemas cerca de MOP\$60,000, sistema este especialmente concebido em Taiwan, para tratamento de locais onde se preveja uma concentração elevada de Tolueno, Benzeno e 2-Butanona, permitindo reduzir para 3 vezes menos os níveis de concentração.

Tabela 5

Sistema de ventilação na linha de produção	Concentração de Tolueno no ar (PPM)	Concentração de 2-Butanona (MEK) no ar (PPM) <sup>6</sup>	TTLV no ar
Não instalado	87,5	56	2,03
Instalado	25,8	31	0,68

## D) Aumento do número de exaustores

O aumento do número de exaustores aumenta também a eficiência da ventilação.

<sup>6</sup>A A.C.G.I.H. fixou como NAC (TLV) para a 2-Butanona (MEK) um valor de 200 PPM

Na linha de produção da fábrica F, detectou-se que embora possuísse uma grande área de condutas de exaustão, a ventilação era insuficiente, pois apenas continha um exaustor.

Foi sugerido que se instalasse mais um exaustor.

Foram investidas cerca de MOP\$20,000 nesse novo equipamento, o que imediatamente permitiu um aumento da eficiência do sistema, tendo reduzido bastante o nível de concentração de vapores orgânicos voláteis no ar respirável.

**Tabela 6**

<b>Sistema de ventilação</b>	<b>Concentração de Tolueno no ar (PPM)</b>	<b>Concentração de 2-Butanona (MEK) no ar (PPM)</b>	<b>TTLV no ar</b>
Antes de colocar mais um sistema	9.6	89.3	1.3
Após colocar mais um sistema	25	48	0.9