

O controlo de álcool e drogas e a sinistralidade laboral nos comboios de Portugal: tratamento dos dados

The control of alcohol and drugs and occupational accidents at the trains of Portugal: data analysis

Marques, Paulo Henriques dos^{a,c}; Jesus, Vasco de^b; Vairinhos, Valter^{a,e}; Abajo Olea, Serafin de^c e Jacinto, Celeste^{d,e}

^a Instituto Superior de Línguas e Administração, ISLA, Santarém, Portugal. henriquesdosmarques@gmail.com; valter.vairinhos@unisla.pt

^b Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, ISEGI - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. vascojesus@gmail.com

^c Departamento de Ciências Biomédicas - Universidad de León, León, España. sabajoolea@yahoo.es; henriquesdosmarques@gmail.com

^d Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT - Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal. mcj@fct.unl.pt

^e CENTEC, Instituto Superior Técnico, IST - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal. valter.vairinhos@unisla.pt; mcj@fct.unl.pt

RESUMO

Embora o objectivo de redução de acidentes laborais seja frequentemente invocado para justificar uma aplicação preventiva de testes de álcool e drogas no trabalho, há poucas evidências estatisticamente relevantes do pressuposto nexo de causalidade e correlação negativa entre a sujeição aos testes e os posteriores acidentes. Os dados dos testes e dos acidentes ocorridos com os colaboradores de uma empresa transportadora portuguesa, durante anos recentes, são explorados, em busca de relações entre estas e outras variáveis biográficas. Os resultados preliminares obtidos sugerem que a sujeição a testes aleatórios no local de trabalho está associada a menos acidentes posteriores que os ocorridos na ausência desses testes, e que existe uma frequência óptima de testes acima da qual não se verifica redução de acidentes que justifique o investimento em aumento de testes.

Palavras-chave: testes de álcool e drogas, prevenção, acidentes de trabalho, estatística

ABSTRACT

Although the aim of reducing occupational accidents is frequently cited to justify preventive drug and alcohol testing at work, there is little statistically significant evidence of the assumed causality relationship and negative correlation between exposure to testing and subsequent accidents. Data mining of tests and accidents involving employees of a Portuguese transportation company, during recent years, searches for relations between these and other biographical variables. Preliminary results indicate that being subjected to random testing in the workplace is associated with fewer subsequent accidents that occur in the absence of such tests, and also that there is an optimum frequency of tests, above which there is no reduction of accidents to justify an increase of investment in testing.

Keywords: drug and alcohol testing, prevention, occupational accidents, data mining techniques

1. INTRODUÇÃO

O abuso do álcool e das drogas ilícitas acarretam riscos de acidentes.

Um meio promissor para identificar e dissuadir os abusadores de álcool e drogas é o teste obrigatório no local de trabalho. A base conceptual para a implementação de testes de drogas e álcool no trabalho é a prevenção de disfunções comportamentais e de acções inseguras que resultam em acidentes – se o empregador conseguir manter o local de trabalho livre de abuso de álcool e drogas, reduz os riscos de acidente, aumenta a segurança colectiva e, indirectamente, aumenta a produtividade.

Para suprir a falta de normas internacionais para os testes de álcool e drogas nos locais de trabalho, a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2003) recomendou que se encetassem investigações para avaliar “a relação entre o consumo de álcool e drogas e a segurança e produtividade no trabalho” e “custos e benefícios dos programas de testes de despistagem”.

Embora o objectivo de redução de acidentes laborais seja frequentemente invocado para justificar programas preventivos de despiste de álcool e drogas no trabalho, há poucas evidências científicas e estatisticamente relevantes que demonstrem o pressuposto nexo de causalidade entre a aplicação dos testes e a (expectável) correlação negativa com os subsequentes indicadores de sinistralidade.

No século passado, a evidência quantificada da alteração da sinistralidade laboral pelos testes foi resumida por Jess Kraus, numa revisão sistemática a 740 publicações sobre testes de álcool ou drogas no trabalho, das quais apenas seis quantificavam os seus efeitos na sinistralidade e as demais abordavam aspectos de cariz filosófico, social, moral, legal, de gestão e de protocolos dos testes (Kraus, 2001). Kraus considerou não poder refutar nem apoiar que a introdução ou o continuado uso de testes no local de trabalho causasse a redução de acidentes, devido a insuficiências metodológicas várias desses estudos. Pelo mesmo tipo de razões, o autor considerou que a evidência de que os testes aleatórios e não anunciados fossem mais preventivos de acidentes que os não aleatórios, era limitada e passível de dúvidas.

Já neste século, numa revisão feita por Cashman *et al.* (2009) com o objectivo de determinar o efeito dos testes de álcool e drogas na prevenção das lesões por acidente de trabalho, em condutores profissionais de veículos motorizados, foram pesquisados 6.000 artigos e outras publicações sobre este tema, dos quais 19 mereceram estudo, tendo sido finalmente apurados apenas 2 com dados e qualidade para o objectivo pretendido. Ambos consistiram de séries temporais ensaiadas nos EUA. Tendo constatado que os testes tiveram algum efeito no curto prazo de redução de sinistralidade, os autores concluíram haver evidência limitada e insuficiente para

considerar que os testes fossem eficazmente preventivos, por si só, no longo prazo e salientaram a necessidade de mais estudos de avaliação.

Em particular, a evidência empírica de uma eventual frequência de testes de despistagem que seja dissuasora quanto baste para minimizar as consequências laborais do abuso de álcool e drogas, é uma questão que permanece sem resposta.

Para tentar colmatar esta lacuna, colocaram-se as seguintes questões e hipóteses para investigação:

- Questão 1: O aumento da sujeição a testes para despistagem de álcool/drogas, resulta numa redução de acidentes posteriores aos testes? Hipótese 1: Em grupos homogêneos, a frequência de testes para despistagem de álcool/drogas, está correlacionada negativamente com a incidência de acidentes posteriores aos testes.
- Questão 2: Verificando-se a hipótese 1, existe alguma frequência de testes acima da qual não se verifique redução de acidentes que justifique o investimento em aumento de testes? Hipótese 2: existe um ponto ótimo de frequência de testes e incidência de acidentes posteriores, além do qual a frequência de testes não está associada a diferenças significativas da incidência de acidentes posteriores.

2. METODOLOGIA

Em busca de respostas a estas questões, foi feito um estudo de observação, de 31.123 testes e 1.589 acidentes ocorridos com os 5.407 colaboradores de uma transportadora ferroviária portuguesa, durante cinco anos e meio. A aplicação dos testes não anunciados no local de trabalho foi um processo aleatório de que resultaram diferentes frequências individuais de sujeição a testes, de modo imprevisível e não intencional. Assim, aconteceu que determinados trabalhadores não chegaram a ser sujeitos a testes de álcool nem de drogas e outros foram sujeitos com diferentes intensidades e combinações – foram testados uma ou mais vezes por ano, só a álcool, ou então a álcool e drogas.

Ao longo do tempo, são registados, no cadastro de cada trabalhador, os dados sobre os testes realizados e os acidentes de trabalho ocorridos, assim como dados profissionais, pessoais e familiares, totalizando mais que 30 variáveis referentes a: Número de empregado; Data da admissão na empresa; Última situação na empresa; Categoria profissional; Data de teste; Tipo de teste (álcool/drogas); Dia da semana do teste; Hora do teste; Contra-Prova do teste (sim/não); Género; Data de nascimento; Estado civil; Dependentes menores (sim/não); Habilitação académica; Concelho de residência; Unidade de gestão da empresa; Trabalho em horários alternados (sim/não); Filhos menores (ter/não ter); Aptidão médica para o trabalho; Data do acidente; Tipo de acidente; Dias perdidos com baixa do acidente.

Para reduzir variáveis não controladas e garantir uma exposição harmonizada de todos os colaboradores estudados às variáveis não controladas remanescentes, foram excluídos do estudo os colaboradores que não permaneceram na empresa durante todo o período estudado – ficando uma amostra representativa para estudo constituída por 29.916 registos de acidentes, de testes ou de ausências duns e doutros, referentes à sub-população de 3.801 colaboradores sempre presentes desde 01/10/2003 a 31/03/2009.

Pretendendo-se estudar o efeito preventivo dos testes de álcool e drogas relativamente aos acidentes de trabalho, procura-se explorar os dados de forma a comparar grupos homogêneos, que só difiram significativamente entre si pelo estímulo experimental – de entre os trabalhadores expostos ao mesmo padrão de riscos profissionais, o grupo de controlo é o que nunca foi testado e os restantes grupos diferem pela frequência com que foram sujeitos a testes.

Visto haver mais que cinco dezenas de profissões na empresa, com diversos tipos e níveis de risco profissional, foi necessário criar uma variável categórica que agrupasse as profissões por padrões de risco genérico em comum e uma outra variável que especificasse, de entre profissões com o mesmo risco genérico, as que têm riscos específicos em comum. Com base num estudo realizado anteriormente sobre a gestão da segurança ocupacional nos comboios de Portugal (Marques, 2009), foram classificados os colaboradores da população em estudo, por grupos e sub-grupos de risco, conforme explicitado na tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos colaboradores sempre presentes desde 01/10/2003 a 31/03/2009, por grupos e sub-grupos de categorias profissionais com padrões de risco em comum.

Grupos de Categorias de Risco	Sub-Grupos de Categorias de Risco Específico	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)	Percentagem válida	Percentagem Cumulativa
1 - Trabalho circulante nos comboios	1a – Condução	1.104	29,0	29,0	29,0
	1b – Apoio à Condução	162	4,3	4,3	33,3
	1c – Revisão	584	15,4	15,4	48,7
	1d – Chefias de Condução	50	1,3	1,3	50,0
2 - Trabalho junto dos comboios	2a – Manobras	155	4,1	4,1	54,1
	2b – Material	163	4,3	4,3	58,4
3 - Trabalho afastado dos comboios	3a – Estação	605	15,9	15,9	74,3
	3b – Escritório	533	14,0	14,0	88,3
	3c – Outros, sem riscos em comum	445	11,7	11,7	100,0
	Total	3.801	100,0	100,0	

O processamento das variáveis biográficas originais através de Delphi, SPSS e Excel, permitiu criar variáveis secundárias que faziam falta ao estudo, tais como: Antiguidade na empresa; Idade; Grupo e sub-grupo de risco profissional; Sujeição a testes sem acidentes prévios ocorridos (sim/não); Frequência anual de testes sem acidentes ocorridos; Soma de acidentes; Acidentado após *n* testes (sim/não).

Sobre esses dados disponíveis foram aplicados métodos de *Data Mining* para estudar as relações entre os acidentados e a prévia sujeição a testes aleatórios, assim como as relações com todas as restantes variáveis (Marques et al., 2010).

Para explorar, identificar e classificar essa estrutura complexa de relações entre a variável de resposta Y (acidentado após *n* testes) e o conjunto das variáveis explicativas X que podem interagir entre si, recorreu-se à metodologia das árvores de regressão, usando o algoritmo CHAID – um detector automático de interações baseado no teste do Qui-quadrado. Neste algoritmo, a partição dos níveis da árvore é feita por ordem decrescente da importância das variáveis X na explicação de Y – isto é, por ordem decrescente de associação Qui-quadrado – ficando a variável mais significativa na primeira partição da amostra.

3. TRATAMENTO DE DADOS E RESULTADOS PRELIMINARES

3.1. Tratamento de Dados

Com o SPSS, foram produzidas árvores de classificação para a globalidade da sub-população em estudo (N=3.801) e para cada um dos grupos de categorias de risco profissional. A figura 1 adiante exposta, mostra a árvore de classificação para toda a sub-população, com a exposição aos testes expressa em termos de sujeição das pessoas (sim ou não) a testes sem acidentes prévios ocorridos. De todas as variáveis envolvidas, esta revelou-se a mais explicativa da variável resposta “acidentado após *n* testes”, com um *p-value* < 10^{-3} , isto é, com uma associação muito forte.

Esta visão macro da população em estudo mostra que 19,4% dos testados (n=3.074) sofreram acidentes posteriormente, enquanto 47,0% dos que nunca foram testados (n=727) sofreram acidentes. Esta diferença de acidentados entre quem foi previamente testado e quem não o foi, é estatisticamente significativa – conforme foi validado por comparação de médias com análise de variância, bem como pelos testes de hipóteses Mann-Whitney e Komolgorov-Smirnov, todos com *p-value* < 10^{-3} (i.e., associação forte). Tal sugere que o máximo da incidência de acidentes está fortemente associado à ausência de testes prévios. Tudo o resto mantido constante – a validar em análise posterior – a sujeição a testes será uma causa do mínimo da ocorrência posterior de acidentes.

O mesmo detector automático de interações baseado no teste do Qui-quadrado, mas agora aplicado à variável “frequência anual de testes sem acidentes ocorridos previamente” e às restantes variáveis, revelou ser aquela a variável mais explicativa de “acidentado após *n* testes”. Revelou igualmente que a frequência não-nula de testes (i.e., ser testado) está associada a menos acidentados que a frequência nula (i.e., não ser testado) e que à crescente frequência de testes está associada uma incidência também crescente de acidentados – esta última constatação pode parecer paradoxal, mas é comprovada e discutida adiante. Por falta de espaço neste artigo, não se mostra esta árvore de regressão, bem como as que resultaram do mesmo tratamento de dados, que foi replicado para cada grupo de categoria de risco profissional.

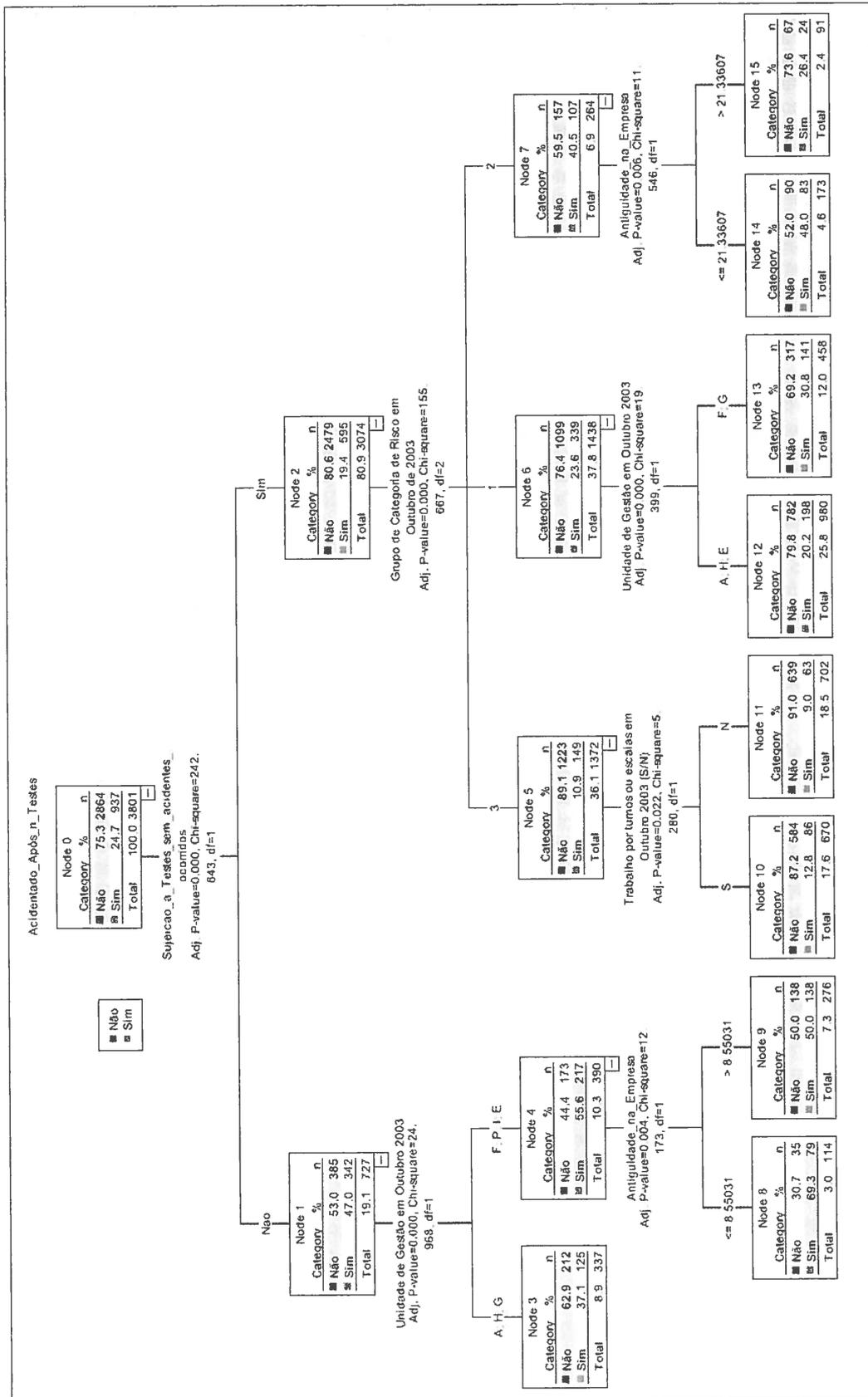


Figura 1 – Árvore de regressão CHAID descrevendo as relações entre a variável de resposta “acidentado após n testes” e o conjunto de variáveis explicativas formado por “sujeição a testes sem acidentes ocorridos”, “unidade de gestão”, “grupo de categoria de risco”, “antiguidade na empresa” e “trabalho por turnos ou escalas”, para toda a sub-população estudada

3.2. Resultados Preliminares

Embora as classes determinadas por CHAID para as frequências de testes sejam intervalos de valores exactos – por exemplo, de entre a população em estudo, no intervalo de]0,19605 ; 0,36379] testes por ano, por trabalhador, sem ocorrência prévia de acidentes, o algoritmo CHAID revelou que 81,6% não sofre acidentes – note-se, contudo, que estes intervalos de frequência são difíceis de replicar na realidade. Do ponto de vista da gestão do risco, convém fazer um rearranjo de forma a dispor de classes de frequências com significado prático, ou seja, com aplicabilidade mais fácil. Assim, apresenta-se, na figura 2, um gráfico com frequências de testes simplificadas, para a globalidade da sub-população em estudo.

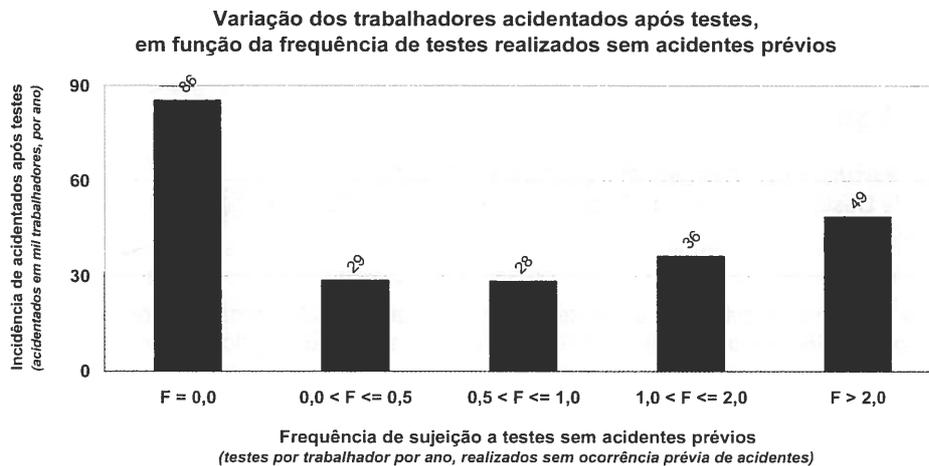


Figura 2 – Gráfico da variação dos trabalhadores acidentados após testes, em função da frequência de testes realizados sem acidentes prévios

Este gráfico ilustra como a frequência não-nula de testes está associada a menos acidentados que a frequência nula, e revela também que à crescente frequência de testes está associada uma incidência também crescente de acidentados. Ou seja, acima duma frequência óptima de testes – que, nesta população, é de sujeição obrigatória a teste até à frequência máxima de 1 teste por ano, por trabalhador – a uma testagem mais frequente está associado um aumento posterior de acidentados.

Este facto dos acidentados aumentarem com a frequência de testes prévios não é explicável pelas variáveis mensuráveis de que se dispõe, mas admite-se que se possa dever a um mecanismo psicológico adaptativo que já é reconhecido ocorrer com outras medidas de controlo de riscos comportamentais – em que, após um número mais elevado de testes sem que ocorram acidentes, se suceda uma dessensibilização aos testes, perdendo estes progressivamente o efeito dissuasor de comportamentos de risco e deixando de prevenir acidentes tanto quanto inicialmente – ou seja, um fenómeno progressivo de “habituação” ao teste.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de dados realizado ainda não permitiu inferir com segurança se existem diferenças significativas entre ser testado apenas a álcool e ser testado simultaneamente também a drogas. Salvaguardando que, além do abuso de álcool e drogas, há outros factores que interferem nos comportamentos de risco, no desempenho emocional e cognitivo das pessoas, na ocorrência de acidentes e que nem todos os acidentes dependem dos comportamentos, ainda assim, a evidência estudada é compatível com a pressuposta associação entre a sujeição a testes de substâncias psicoactivas e a posterior incidência dos acidentes.

Os resultados preliminares – a validar posteriormente por tratamento estatístico mais robusto – sugerem que a sujeição a testes aleatórios e imprevistos para despistagem de substâncias psicoactivas no local de trabalho:

- está associada a menos acidentes posteriores que os ocorridos na ausência desses testes;
- tem uma frequência óptima acima da qual não se verifica redução de acidentes que justifique o investimento em aumento de testes.

A possibilidade dessa frequência óptima dos testes ser uma causa da redução dos acidentes será pesquisada proximamente, verificando estatisticamente se se trata de grupos homogêneos, isto é, se diferem significativamente entre si exclusivamente pelo estímulo da sujeição a diferentes frequências de testes.

Os resultados já obtidos permitirão determinar o retorno do investimento em testes, comparando os custos de aplicação da frequência óptima dos testes com a poupança de custos de trabalho extraordinário para substituição dos acidentados, durante os dias perdidos por acidente.

O conhecimento resultante será de grande utilidade para reforçar a tomada de decisão em inúmeras Organizações que investem preventivamente em testes de despistagem. Para além disso, este conhecimento será vantajoso para as empresas que concebem e comercializam os próprios dispositivos de teste.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cashman, C.M., Ruotsalainen, J.H., Greiner, B.A., Beirne, P.V., Verbeek, J.H. (2009): “Alcohol and drug screening of occupational drivers for preventing injury”. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2009*, Issue 2. Art. No.: CD006566. DOI: 10.1002/14651858.CD006566.pub2.
- Kraus, J.F. (2001): “The effects of certain drug-testing programs on injury reduction in the workplace: an evidence-based review”. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, Vol. 7(2) pp. 103-108.
- Marques, P.H. (2009): “Gestão da Segurança Ocupacional nos Comboios de Portugal, com enfoque no controlo de riscos do comportamento humano”. *Riscos Industriais e Emergentes*, Guedes Soares, C., Jacinto, C., Teixeira A.P. e Antão, P. (Eds.), Edições Salamandra, Lisboa, Vol. 2, pp. 911-930.
- Marques, P.H., Jesus, V., Vairinhos, V., Olea, S.A., Jacinto, C. (2010): “Aplicação de Data Mining à Segurança do Trabalho Ferroviário”. *The 5th Scientific Meeting ISLA - Data Mining and Business Intelligence, Methods and Applications*, ISLA, Santarém, pp. 95-102.
- OIT (2003): “Testes de despistagem do consumo de álcool e drogas”. *Problemas Ligados ao Álcool e a Drogas no Local de Trabalho – uma evolução para a prevenção*, Organização Internacional do Trabalho, traduzido do original e publicado em 2008 pela Autoridade das Condições de Trabalho, Lisboa, pp. 91-102.