

GExTRu – Software de Gestão da Exposição dos Trabalhadores ao Ruído

Luís Alcobia and Luís Conde Santos

Grupo Absorsor, Taguspark - Edifício Tecnologia I, n.º 11,2780-920, Oeiras, Portugal, www.absorsor.pt

RESUMO:

Esta comunicação aborda o tema da exposição ao ruído no local de trabalho, no âmbito da aplicação do Decreto-Regulamentar 9/92, mediante a descrição de uma ferramenta informática que, a partir dos resultados de medições de ruído realizadas nas várias situações e postos de trabalho, permite a gestão rápida e fiável dos dados de exposição individual ao ruído.

Baseando-se nas situações práticas comuns em empresas industriais, a comunicação descreve as várias funções do programa, designadamente: importação de dados pessoais dos trabalhadores, descrição da empresa por trabalhadores-tipo em função dos perfis de exposição ao ruído, inserção de aparelhos de medida e de protectores de ouvido, importação automática de medições com cálculo automático dos níveis de exposição, realização de estatísticas e outras operações complementares avançadas, exportação de dados para vários formatos e impressão dos quadros de acordo com o formato regulamentar.

ABSTRACT:

This paper focuses on the subject of noise exposure in the workplace, in the framework of the portuguese regulations, namely the “Decreto-Regulamentar 9/92, by describing a program which, from noise measurements at the work positions and for the several exposure situations, enables a simple and reliable management of noise exposure data.

From practical situations at typical industrial sites, the paper describes the different functions of the program, namely: import of workers personal data, company description by type of workers as a function of noise exposure profiles, insertion of measurement instruments and noise protectors, import of measurement data and computation of personal exposure levels, statistical analysis and others complementary advanced functions, export of data to several formats and print out of data sheets with the standard format defined in the regulations.

1. INTRODUÇÃO

A surdez é uma das doenças profissionais com mais expressão em Portugal. Muitas melhorias tem havido na última década, para as quais contribuiu certamente a publicação em 28 de Abril de 1992, do Decreto-Lei n.º 72/92 e do Decreto Regulamentar n.º 9/92 [1]. Apesar disso, e sendo o tema do ruído geralmente abordado no âmbito de todos os outros factores de saúde, higiene e segurança no local de trabalho, o rigor com que se procede à avaliação da exposição ao ruído dos trabalhadores e os resultados práticos de tais avaliações são, com alguma frequência, algo duvidosos. Como em todos os outros domínios da higiene e segurança no trabalho, de nada serve fazer medições e avaliações, se os resultados não forem minimamente fiáveis e, além disso, se não forem utilizáveis e utilizados para base de apoio à decisão sobre medidas concretas para reduzir a exposição dos trabalhadores ao ruído.

É de referir, a propósito, que o tema do ruído no local de trabalho, apesar da sua real importância, esteve durante os últimos anos um pouco “fora de moda”, mesmo no seio da



comunidade de técnicos dedicados à área da Acústica, em comparação com o tema do ruído ambiental. Vários factores contribuíram para que assim tenha sido: muito maior adesão das empresas industriais para a obtenção de certificações de carácter ambiental, em que só se considera geralmente o ruído emitido para o exterior, do que para certificações no âmbito da segurança no trabalho, onde realmente entra o tema do ruído interno; fiscalização mais activa na área do ambiente do que na área da higiene e segurança no local de trabalho; processos de candidatura a fundos comunitários em que o tema ambiental, encarado na perspectiva de impacte para o exterior das unidades, sempre foi tido em conta, o mesmo não acontecendo com os aspectos mais internos, como seja o ruído no local de trabalho; maior preocupação das empresas com a sua imagem externa, mais relacionada com os impactes ambientais, ciclos de vida de produtos, eco-eficiência, do que com a sua imagem interna. O processo de surgimento de nova legislação, nacional e comunitária, sobre os temas do ruído ambiental, canalizou também mais as atenções para este domínio, em detrimento dos temas do ruído no local de trabalho.

Há sinais, no entanto, de que o tema da exposição ao ruído (e também às vibrações) no local de trabalho irá voltar a estar “na ordem do dia”, quanto mais não seja devido às directivas comunitárias sobre esta temática, cuja transposição para a legislação nacional se avizinha (designadamente [2] e [3]), e ao crescente interesse por parte das empresas industriais pelos mecanismos de certificação em que este tema está englobado, como sejam as certificações OSHA. Bom seria que, por parte das entidades coordenadoras e fiscalizadoras, maior atenção começasse a ser dada também a este tema, quiçá aproveitando alguma motivação suplementar decorrente das “novidades” que estão a surgir nesta matéria.

A efectiva gestão da exposição ao ruído dos trabalhadores, pelo menos em empresas com várias dezenas de trabalhadores expostos ao ruído, só é possível com recurso a software adequado, quer o mesmo seja utilizado internamente pela empresa, quer o seja por entidade externa que lhe presta esse serviço. Para além dos cálculos de exposição ao ruído na situação actual, e da elaboração dos quadros individuais de exposição exigidos regulamentarmente, um software adequado permitirá ainda simular alterações à situação actual, por exemplo: alterar tempos de exposição através de medidas de organização do trabalho; reduzir o ruído numa dada situação de exposição, e ver de imediato o seu efeito na exposição global de um ou mais trabalhadores; simular a utilização de diferentes modelos de protector de ouvido, existentes na base de dados dos programas. Deverá também permitir um adequado registo e manutenção dos dados, incluído quais os equipamentos de medida utilizados e quais os técnicos responsáveis por cada ensaio, e a realização de análises estatísticas.

O objectivo do software descrito nesta apresentação é precisamente possibilitar a expedita e rápida gestão integrada da avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído. Na sua versão actual, a avaliação é feita com base no DR9/92, estando prevista a sua actualização logo que seja publicada a nova legislação decorrente da transposição da Directiva 2003/10/CE.

2. FUNCIONAMENTO DO PROGRAMA

2.1 Estrutura Organizacional dos Dados

Os dados de entrada para o programa são organizados conforme se mostra na figura 1.

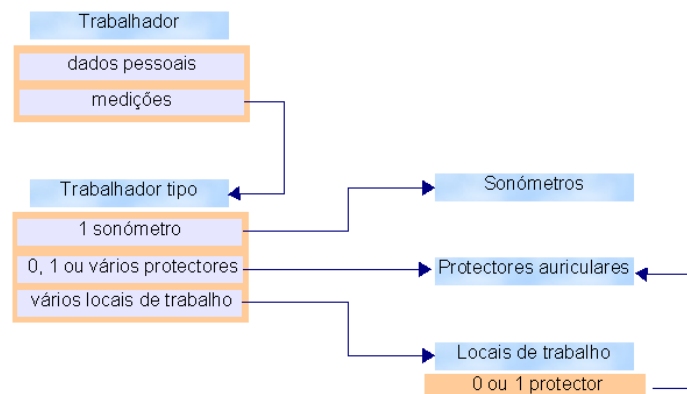


Figura 1 – Estrutura organizacional dos dados

Neste estrutura, cruzam-se dois tipos de dados de entrada: por um lado os dados relativos a cada trabalhador, que incluem os dados pessoais necessários para os registos, e por outro os dados relativos aos vários locais de trabalho e/ou situações de exposição ao ruído, que incluem os resultados das medições de ruído realizadas para caracterizar cada local ou situação. Esse cruzamento é realizado através da alocação de tempos de permanência de cada trabalhador num dado local de trabalho e/ou situação de exposição, de modo a permitir a obtenção do nível de exposição pessoal ao ruído. Para facilitar esse trabalho, e dado haver geralmente vários trabalhadores com actividades idênticas, logo com exposições ao ruído idênticas, os trabalhadores podem ser agrupados em conjuntos homogêneos de “trabalhadores-tipo”.

O programa tem ainda como dados de entrada os registos dos aparelhos de medida utilizados, que são alocados a cada ponto de medida, bem como a base de dados de protectores de ouvido, que podem ser alocados a locais de trabalho (para dar conta da situação em que existem protectores de ouvido disponíveis à entrada de um dado local, por exemplo) ou a trabalhadores (para a situação mais comum de cada trabalhador dispor dos seus protectores individuais que utilizará em todos os locais mais ruidosos, tipicamente identificados com sinalização de uso obrigatório de protectores).

2.2 Interface com o Utilizador

A interface com o utilizador é materializada através de um conjunto de janelas, do tipo formulário com botões de comando, que ou se preenchem directamente ou vão buscar dados a ficheiros. Por exemplo, geralmente não é necessário preencher os dados pessoais dos trabalhadores, dado que a generalidade das empresas dispõe desses dados em suporte informático, sendo então possível, para a maioria dos formatos normalmente utilizados, importar directamente esses dados para o programa. Também não é necessário introduzir valores de medições, desde que o sonómetro permita a descarga de dados para PC, o programa pode importá-los. O programa inclui ainda menus de ajuda “help”.

Nas figuras seguintes ilustram-se algumas das janelas do programa [4].

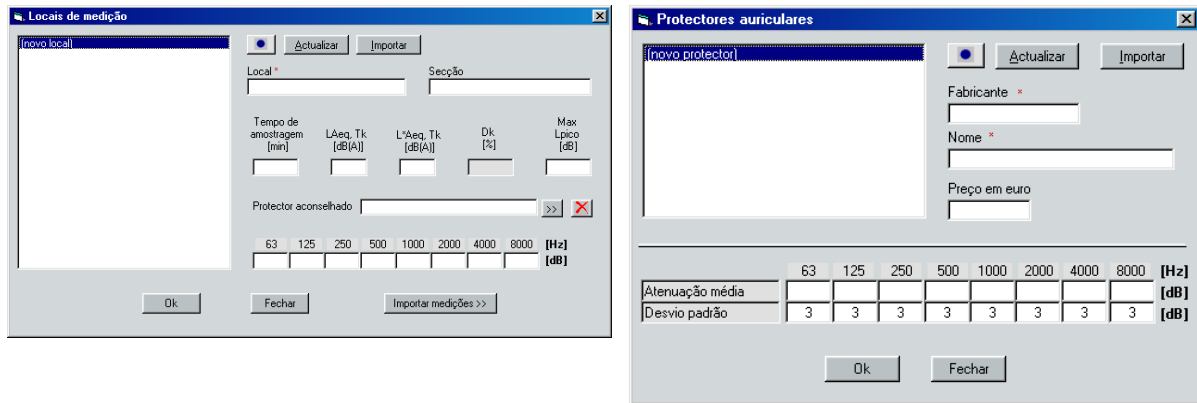


Figura 2 – Gestão de dados de entrada: exemplo das janelas “locais de medições” e “protectores auriculares”.

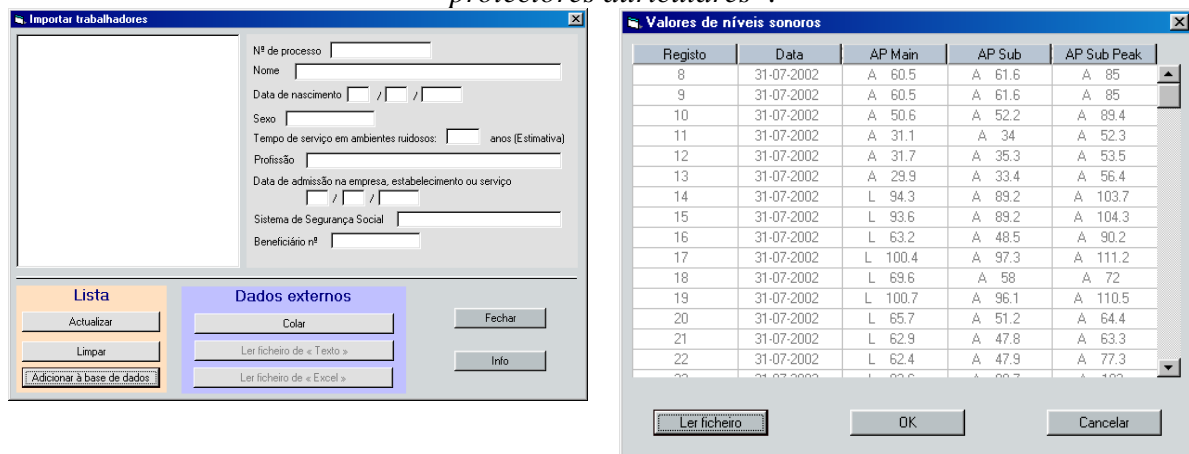


Figura 3 – Importação de dados: exemplo das janelas “importar trabalhadores” e “valores dos níveis sonoros”.

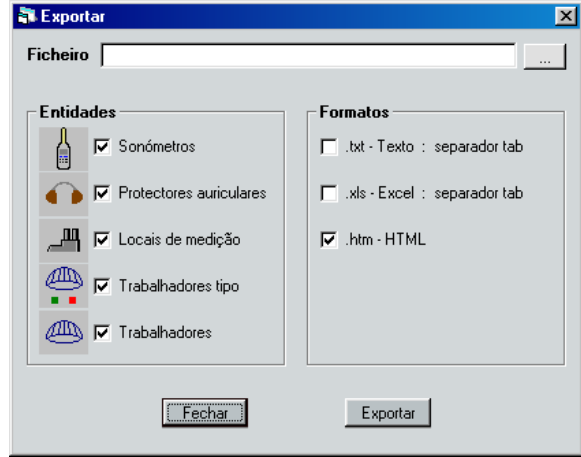
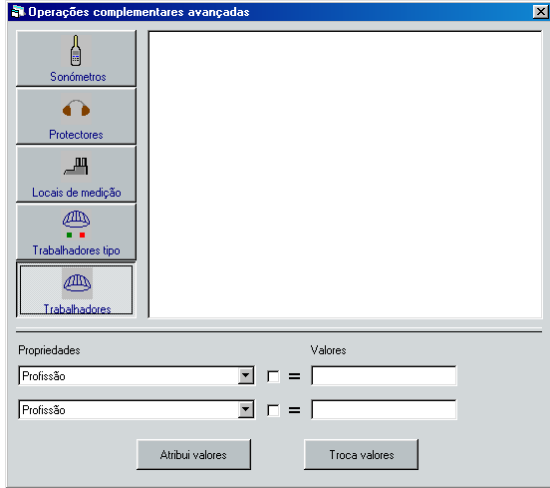


Figura 4 – Assistentes de edição e exportação: exemplo das janelas “operações complementares avançadas” e “exportar”.

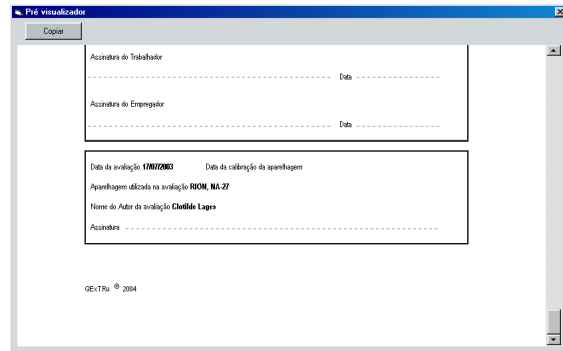
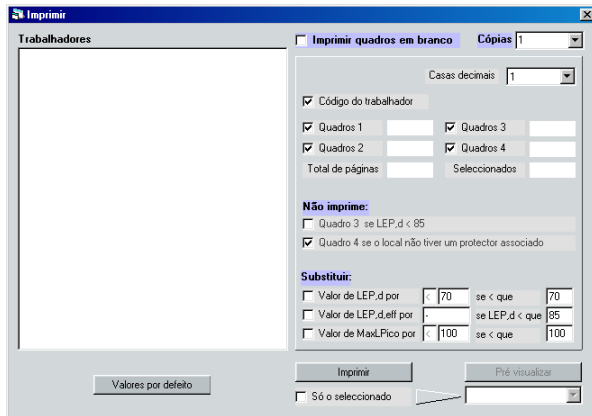
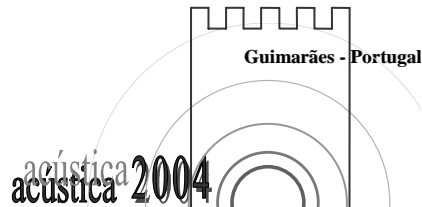


Figura 5 – Quadros finais: exemplo das janelas “imprimir” e “pre-visualizador”.

Quadro individual de avaliação de Exposição Pessoal Diária de Cada Trabalhador no Posto de Trabalho (Decreto-Regulamentador nº 992 / JRE 92 19)	Quadro individual de avaliação de Exposição Pessoal Diária de Cada Trabalhador no Posto de Trabalho e Avaliação (Decreto-Regulamentador nº 992 / JRE 92 19)	Quadro individual de avaliação de Exposição Pessoal Diária de Cada Trabalhador no Posto de Trabalho e Avaliação (Decreto-Regulamentador nº 992 / JRE 92 19)	Quadro de seleção de protectores de ouvido em função da atenuação indicada pelo fabricante (Decreto-Regulamentador nº 992 / JRE 92 19)																																																																																																																																																																																																																														
<p>Controla da empresa, estabelecimento ou serviço: Nº de Páginas 95 Nº do Processo 100100</p> <p>Nome do trabalhador: ANTONIO JACINTO DE SA MENDES</p> <p>Data de Nascimento: 02/02/1954 Sexo: Masculino</p> <p>Profissão: Soldado de Manutenção</p> <p>Data de validação no sistema: estabelecimento ou serviço: 02/02/2005</p> <p>Sistema de Avaliação Social: 02/02/05</p> <p>Localização: 1º C.A.S.S.</p> <p>Localização: $L_{eq,T} = 91,8$ dB(A) $L_{eq,T} = 92,3$ dB(A)</p> <p>Assinatura do Trabalhador: _____ Data: _____</p> <p>Assinatura do Empregador: _____ Data: _____</p> <p>Data da avaliação: 02/02/05 Data da calibração da aparelhagem: _____</p> <p>Aparelhagem utilizada na avaliação: 02/02/05</p> <p>Nome do Autor da avaliação: Cláudia Lagoa</p> <p>Assinatura: _____</p>	<p>Controla da empresa, estabelecimento ou serviço: Nº de Páginas 95 Nº do Processo 100100</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Descrição das actividades do trabalhador, no emprego, estabelecimento ou serviço</th> <th>Tempo de exposição diária no local "x"</th> <th>% de exposição diária no local "x"</th> <th>$L_{eq,T}$ em dB(A)</th> <th>Quilómetros rodados com o veículo</th> <th>Milímetros de chuva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nome da zona de trabalho</td> <td>Nota: Quando não for possível, indicar "x"</td> <td>Nota: Quando não for possível, indicar "x"</td> <td>Nota: Quando não for possível, indicar "x"</td> <td>Nota: Quando não for possível, indicar "x"</td> <td>Nota: Quando não for possível, indicar "x"</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>75,3</td> <td>102,1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">VALORES FINAIS</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Total de horas de trabalho: 208 (20h)</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Dose total: 1102,4 dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>	Descrição das actividades do trabalhador, no emprego, estabelecimento ou serviço	Tempo de exposição diária no local "x"	% de exposição diária no local "x"	$L_{eq,T}$ em dB(A)	Quilómetros rodados com o veículo	Milímetros de chuva	Nome da zona de trabalho	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	1	4	75,3	102,1			2						3						4						5						6						7						8						9						10						VALORES FINAIS						Total de horas de trabalho: 208 (20h)						Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)						Dose total: 1102,4 dB(A)						<p>Controla da empresa, estabelecimento ou serviço: Nº de Páginas 95 Nº do Processo 100100</p> <p>Descrição das actividades do trabalhador, no emprego, estabelecimento ou serviço e que se excluem o "x" durante todo o dia</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nome da zona de trabalho</th> <th rowspan="2">Tempo de exposição diária no local "x"</th> <th colspan="6">Atenuação esperada em bandas de oitavas de 1/3 de octava</th> </tr> <tr> <th>63 Hz</th> <th>125 Hz</th> <th>250 Hz</th> <th>500 Hz</th> <th>1000 Hz</th> <th>2000 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>21,2</td> <td>48,4</td> <td>61,1</td> <td>72,8</td> <td>73,3</td> <td>72,9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">VALORES FINAIS</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Total de horas de trabalho: 208 (20h)</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Dose total: 1102,4 dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>	Nome da zona de trabalho	Tempo de exposição diária no local "x"	Atenuação esperada em bandas de oitavas de 1/3 de octava						63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	1	4	21,2	48,4	61,1	72,8	73,3	72,9	2								3								4								5								6								7								8								9								10								VALORES FINAIS								Total de horas de trabalho: 208 (20h)								Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)								Dose total: 1102,4 dB(A)								<p>Controla da empresa, estabelecimento ou serviço: Nº de Páginas 95 Nº do Processo 100100</p> <p>Nome do trabalhador: ANTONIO JACINTO DE SA MENDES</p> <p>Data de Nascimento: 02/02/1954 Sexo: Masculino</p> <p>Profissão: Soldado de Manutenção</p> <p>Data de validação no sistema: estabelecimento ou serviço: 02/02/2005</p> <p>Sistema de Avaliação Social: 02/02/05</p> <p>Localização: 1º C.A.S.S.</p> <p>Localização: $L_{eq,T} = 91,8$ dB(A) $L_{eq,T} = 92,3$ dB(A)</p> <p>Assinatura do Trabalhador: _____ Data: _____</p> <p>Assinatura do Empregador: _____ Data: _____</p> <p>Data da avaliação: 02/02/05 Data da calibração da aparelhagem: _____</p> <p>Aparelhagem utilizada na avaliação: 02/02/05</p> <p>Nome do Autor da avaliação: Cláudia Lagoa</p> <p>Assinatura: _____</p>
Descrição das actividades do trabalhador, no emprego, estabelecimento ou serviço	Tempo de exposição diária no local "x"	% de exposição diária no local "x"	$L_{eq,T}$ em dB(A)	Quilómetros rodados com o veículo	Milímetros de chuva																																																																																																																																																																																																																												
Nome da zona de trabalho	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"	Nota: Quando não for possível, indicar "x"																																																																																																																																																																																																																												
1	4	75,3	102,1																																																																																																																																																																																																																														
2																																																																																																																																																																																																																																	
3																																																																																																																																																																																																																																	
4																																																																																																																																																																																																																																	
5																																																																																																																																																																																																																																	
6																																																																																																																																																																																																																																	
7																																																																																																																																																																																																																																	
8																																																																																																																																																																																																																																	
9																																																																																																																																																																																																																																	
10																																																																																																																																																																																																																																	
VALORES FINAIS																																																																																																																																																																																																																																	
Total de horas de trabalho: 208 (20h)																																																																																																																																																																																																																																	
Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																	
Dose total: 1102,4 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																	
Nome da zona de trabalho	Tempo de exposição diária no local "x"	Atenuação esperada em bandas de oitavas de 1/3 de octava																																																																																																																																																																																																																															
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz																																																																																																																																																																																																																										
1	4	21,2	48,4	61,1	72,8	73,3	72,9																																																																																																																																																																																																																										
2																																																																																																																																																																																																																																	
3																																																																																																																																																																																																																																	
4																																																																																																																																																																																																																																	
5																																																																																																																																																																																																																																	
6																																																																																																																																																																																																																																	
7																																																																																																																																																																																																																																	
8																																																																																																																																																																																																																																	
9																																																																																																																																																																																																																																	
10																																																																																																																																																																																																																																	
VALORES FINAIS																																																																																																																																																																																																																																	
Total de horas de trabalho: 208 (20h)																																																																																																																																																																																																																																	
Exposição pessoal diária: 92,3 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																	
Dose total: 1102,4 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																	

Figura 6 – Exemplo de impressão final dos 4 quadros conforme modelos do DR 9/92.



3. CONCLUSÕES

Para uma gestão eficiente do problema da exposição ao ruído no local de trabalho, é hoje em dia necessário dispor de uma ferramenta informática adequada. O software descrito permite, para além da realização de todos os cálculos necessários em conformidade com o DR 9/92, já devidamente validados por laboratório acreditado, armazenar, controlar, imprimir e gerir toda a informação associada ao processo de avaliação da exposição ao ruído dos trabalhadores de uma empresa, seja ela do sector industrial, da construção civil, ou ainda dos trabalhadores de empresas clientes, no caso de prestadores de serviços de saúde, higiene e segurança no trabalho. Permite ainda a realização de análises estatísticas e a simulação de cenários com vista ao estudo de soluções correctivas para redução da exposição dos trabalhadores ao ruído.

REFERÊNCIAS

- [1] Decreto-Regulamentar nº 9/92 de 28 de Abril; *Protecção dos Trabalhadores Contra o Ruído*.
- [2] Directiva 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de Fevereiro de 2003; *Relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído)*. Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 15 de Fevereiro de 2003.
- [3] Directiva 2002/44/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002; *Relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (vibrações)*. Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 6 de Julho de 2002.
- [4] Versão de demonstração do programa Gextru em: www.absorsor.pt/engenharia.