

Relatório de Avaliação da Exposição ao Ruído Ocupacional

M.41.04(v4)

ECODEAL- GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, SA

[ESTARREJA]

2018.01.26

M Rua da Igreja 79 E1
N. Srª Fátima,
3810-195 Aveiro

T +351 234 378 610
F +351 234 378 619

E segurança.trabalho@vlm.pt
www.vlm.pt

VLM consultores

VLM consultores

ÍNDICE

INTRODUÇÃO ____ 3

REFERÊNCIAS E DEFINIÇÕES ____ 4

RECURSOS ____ 5

METODOLOGIA ____ 6

RESULTADOS ____ 7

CONCLUSÕES ____ 9

ANEXO A - LISTAGEM DOS TRABALHADORES AVALIADOS ____ 1

ANEXO B - APLICAÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS ____ 1

ANEXO C - CERTIFICADOS DE VERIFICAÇÃO/CALIBRAÇÃO ____ 1

ANEXO D - QUADROS INDIVIDUAIS DOS TRABALHADORES ____ 1

Reprodução parcial proibida

/1

OBJETIVO

Atendendo ao Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores ao ruído, procedeu-se no dia 19 de dezembro de 2017 à AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL em 1 posto de trabalho. Este posto de trabalho é utilizado diariamente por 1 trabalhador da empresa.

CLIENTE

Ecodeal - Gestão Integral de Resíduos Industriais, SA
Rua Pinhal do Duque, Eco-parque do Relvão
2140-671 Carregueira, Chamusca

LOCAL DO ENSAIO

Ecodeal - Gestão Integral de Resíduos Industriais, SA
Quinta da Indústria – Beduído
3870-225 Estarreja

ATIVIDADE

Tratamento e eliminação de resíduos perigosos.

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

24h por dia, 7 dias por semana.

Reprodução parcial proibida

2

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de setembro.

NP EN ISO 9612:2011 –*Acústica. Determinação da exposição ao ruído ocupacional. Método de Engenharia (ISO 9612:2009).*

NP EN 458:2006 – *Protetores auditivos. Recomendações relativas à seleção, à utilização, aos cuidados na utilização e à manutenção. Documento guia.*

ME.41.01: 12-10-2016.

DEFINIÇÕES

$L_{EX,8h}$ **dB(A)** – Exposição pessoal diária ao ruído, nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de 8 horas (T_0), que abrange todos os ruídos presentes no local de trabalho, incluindo o ruído impulsivo, expresso em dB(A).

$L_{EX,8h,efect}$ **dB(A)** – Exposição pessoal diária ao ruído, ponderado A, tendo em conta a atenuação proporcionada pelos protetores auditivos, expressa em dB(A).

L_{Cpico} **dB(C)** – Valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expressa em dB(C).

$L_{Aeq,T}$ **dB(A)** – Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, de um ruído num intervalo de tempo *T*.

Valores de Ação Superior e Inferior – os níveis de exposição diária ou semanal ou os níveis da pressão sonora de pico que em caso de ultrapassagem implicam a tomada de medidas preventivas adequadas à redução do risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.

Valores Limite de Exposição – o nível de exposição diária ou semanal ou o nível da pressão sonora de pico que não devem ser ultrapassados, quando é tido em conta a atenuação do ruído proporcionada pelos protetores auditivos.

Reprodução parcial proibida

/3

EQUIPAMENTOS

De acordo com a Norma IEC 60804, o sonómetro é classificado como sendo do tipo 1 para aparelhos de sonometria. O despacho de aprovação do modelo é 245.70.04.3.45.

De acordo com a Norma IEC 60942, o calibrador acústico equipado com fonte sonora de 94 dB na frequência de 1 KHz, é classificado como sendo do tipo 1 para aparelhos de sonometria.

A verificação periódica/calibração dos equipamentos foi efetuada pelo ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade.

Equipamento	N.º Série
Dosímetro CESVA DC 112	T241807
Calibrador CESVA CB-5	037803

Reprodução parcial proibida

4

METODOLOGIA

Para avaliar a exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho, foram efetuadas medições de ruído de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro.

São feitas medições em cada posto de trabalho obtendo-se valores de L_{Aeq}, L_{Cpico}, e o $L_{ex,8h}$. Foram feitas medições por sonometria, em que são obtidos valores de ruído por banda de oitava, e por dosimetria onde se obtém valores globais de ruído.
São recolhidas informações acerca do tempo que cada trabalhador está em cada posto de trabalho e da utilização ou não de protetores auditivos.

O processo de avaliação por trabalhador compreende a avaliação da exposição diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho – $L_{EX,8h}$ dB(A) e do nível máximo de pressão sonora de pico a que cada trabalhador está exposto - L_{Cpico} dB(C) e a posterior comparação com os valores legislados.

Níveis de ação
Valores Limite de Exposição $L_{EX,8h}$ = 87 dB (A) e L_{Cpico} = 140 dB (C)
Valores de Ação Superiores $L_{EX,8h}$ = 85 dB (A) e L_{Cpico} = 137 dB (C)
Valores de Ação Inferiores $L_{EX,8h}$ = 80 dB (A) e L_{Cpico} = 135 dB (C)

Para cada trabalhador é calculado o ruído a que fica exposto quando utiliza o protetor que lhe foi disponibilizado. Sempre que possível estes cálculos são feitos pelo método de banda de oitava. Quando isso não é possível é utilizado o método SNR.

Para aplicação dos valores de ação, na determinação da exposição do trabalhador ao ruído não são tidos em conta os efeitos decorrentes da utilização de protetores auditivos.

Para aplicação dos valores limite de exposição, na determinação da exposição efetiva do trabalhador ao ruído é tida em conta a atenuação do ruído proporcionada pelos protetores auditivos.

Reprodução parcial proibida

/5

RESULTADOS

Os resultados são representativos dos valores encontrados na data do ensaio e durante o tempo de duração do ensaio.

ESTUDO POR POSTO DE TRABALHO

A avaliação foi efetuada em 1 posto de trabalho, utilizado por 1 trabalhador.
Na Tabela 1 apresentam-se os valores de $L_{Aeq,Tk}$ e L_{Cpico} obtidos para cada posto de trabalho.

Tabela 1: Nível Sonoro Continuo Equivalente, ponderado A, em cada um dos postos de trabalho avaliados com indicação do equipamento utilizado

Posto de Trabalho		T. medição (min)	$L_{Aeq,T}$ dB(A)	L_{Cpico} dB(C)
Cod.	Designação			
P1	Geral CUF	84	79,2	123

AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO PESSOAL DIÁRIA AO RUÍDO

A avaliação da exposição pessoal diária foi efetuada com base nos resultados das medições por posto de trabalho fixo e na estimativa do tempo de permanência de cada trabalhador em cada posto de trabalho a ele associado. Estes valores encontram-se na Tabela 2.

No anexo A está a listagem de todos os funcionários incluídos nesta avaliação assim como os dados pessoais e funções atribuídas. Os quadros individuais de avaliação da exposição pessoal diária ao ruído de cada trabalhador encontram-se no anexo D. Neles também estão incluídos os quadros de seleção de protetores auditivos determinados conforme descrito no anexo B.

Tabela 2: Exposição pessoal diária ao ruído ocupacional

Nome	Posto de trabalho	Horas por posto	$L_{Ex,8h}$ dB(A)	L_{Cpico} dB(C)
Sérgio Avelino de Matos Rodrigues	P1	8	79,2±3,5	123

Reprodução parcial proibida

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo fator de expansão de k=1,65, o qual para uma distribuição normal unilateral corresponde a uma probabilidade de 95%, aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento NP EN ISO 9612:2011.

Reprodução parcial proibida

/6

CONCLUSÕES

Para efeitos de aplicação do diploma, os valores de exposição pessoal diária ou semanal de um trabalhador e o nível de pressão sonora de pico são comparados com os valores limite de exposição e os valores de ação superior e inferior.

Para a aplicação dos valores limite de exposição, é contabilizada a atenuação proporcionada pelos protetores auditivos, ou seja, o valor de $L_{EX,\ 8h\ efect}$ é comparado com o valor limite de exposição de 87 dB(A) (Tabela 3). Nas tabelas seguintes são identificados os trabalhadores distribuídos pelos níveis de ação aplicáveis.

Tabela 3: Trabalhadores expostos a valores acima dos valores de ação inferior

Valores de Ação Inferior	$L_{EX,8h}$=80 dB(A)	L_{Cpico}=135 dB(C)
Nome	$L_{EX,8h}$ dB(A)	L_{Cpico} dB(C)
Sérgio Avelino de Matos Rodrigues	82,7	123

Com base na informação cedida pela empresa relativamente às características dos equipamentos de proteção individual distribuídos, efetuou-se uma análise com o objetivo de determinar, no que respeita à atenuação que proporcionam, se são adequados aos níveis de ruído a que os trabalhadores estão expostos. Estes resultados encontram-se no Anexo B, e foram utilizados para o cálculo de $L_{EX,8h,efect}$.

Aveiro, 26 de janeiro de 2018

Execução

Deolinda Martins

(Deolinda Martins)

Reprodução parcial proibida

ANEXO A - LISTAGEM DOS TRABALHADORES AVALIADOS

/A

Na Tabela A1 estão indicados os trabalhadores que foram âmbito de avaliação assim como a sua função e dados necessários ao preenchimento dos quadros individuais dos trabalhadores.

Tabela A1 – Dados dos trabalhadores avaliados

Nome	Função	Nº de Beneficiário	Data Nascimento	Data de admissão
Sérgio Avelino de Matos Rodrigues	Operador de serviços de gestão de resíduos	11153469736	06/11/1971	16/01/2012

Reprodução parcial proibida

ANEXO B - APLICAÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS

/B

O estudo da exposição pessoal diária ao ruído com utilização de protetores auditivos, foi efetuado de acordo com o anexo V do Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de setembro, tendo como base os protetores selecionados pela entidade empregadora.

As características técnicas dos protetores existentes na empresa encontram-se na Tabela B1.

Tabela B1: Características dos protetores utilizados na empresa

Protetor 1	**Peltor H540B**							
Frequência (Hz)	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Atenuação Média (dB)	--	17,5	24,5	34,5	41,4	39,5	47,3	42,0
Desvio Padrão (dB)	--	2,3	2,7	2,0	2,2	2,0	4,4	2,8
SNR (dB)	35							

Como, de acordo com o quadro A.2 da NP EN 458:2006, a proteção conferida pelos protetores auditivos disponibilizados é demasiado elevada (sobreproteção) (Tabela B3), apresentam-se na Tabela B2 as características técnicas dos protetores auditivos recomendados.

Tabela B2: Características dos protetores recomendados

Protetor 2	**EAR Ultrafit 20**							
Frequência (Hz)	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Atenuação Média (dB)	7,2	9,0	11,9	17,6	23,9	28,9	32,1	35,8
Desvio Padrão (dB)	5,1	4,5	3,9	3,6	3,1	3,6	7,1	4,2
SNR (dB)	20							

Para os postos de trabalho em que "L_{Aeq} + incerteza" ou "L_{Cpico}" excederam os valores de ação inferiores, e que influenciavam significativamente o nível de ruído diário a que os trabalhadores estão expostos, foram aplicadas as atenuações de acordo com os protetores utilizados na empresa e de acordo com os protetores recomendados, e os resultados apresentam-se na Tabela B3.

Tabela B3: Valores de $L_{Aeq,Tk}$ sem e com utilização de protetores

Posto de trabalho		LAeq,Tk em dB(A)		
Cod.	Designação	Sem proteção	Protetor 1 (disponibilizado)	Protetor 2 (recomendado)
P1	Geral CUF	79,2 ± 3,4	54	65

Reprodução parcial proibida

Para elaboração dos quadros individuais dos trabalhadores foi utilizada a atenuação do protetor que lhe foi recomendado. Na Tabela B4, estão indicados os valores de ($L_{EX,8h,}$+Incerteza), e $L_{EX,8h,efect}$ a que cada trabalhador está exposto.

Tabela B4: Valores de $L_{EX,8h}$ adicionado da incerteza associada e do $L_{EX,8h,efect}$.

Trabalhador	$L_{EX,8h}$ + incerteza dB(A)	$L_{EX,8h,efect}$ dB(A)	Protetor
Sérgio Avelino de Matos Rodrigues	82,7	65	Protetor 2

Reprodução parcial proibida

ANEXO C - CERTIFICADOS DE VERIFICAÇÃO/CALIBRAÇÃO

/C

Nas páginas seguintes encontra-se o certificado de calibração dos equipamentos utilizados.



ISQ
Instalações de Oeiras

Assinatura válida
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2017.07.17 14:45:22 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

IPAC acreditação M0059 Calibração

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2017-07-17 Serviço nº. CACV809/17 Página 1 de 2

Equipamento: Calibrador Acústico
Marca: Ceiva
Modelo: CB-5
Indicação: —
Nº ident.: EQ.41.12.00
Nº série: 037809
Classe: 1

Cliente: VLM Consultores, S.A.
Rua da Igreja, nº 79 E01, Aveiro Business Center
Aveiro
3810-744 Aveiro

Data de Calibração: 2017-07-17

Condições Ambientais: Temperatura: 21,8 ºC Humidade relativa: 54,0 % Pressão atmosférica: 99,7 kPa

Procedimento: PO.M-DM/ACUS.03 (Ed. D - Rev. 02).

Rastreabilidade: Tempo/Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.
Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.
Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2 , 5.3.2 e 5.5.

Calibrado por
A. Lopes
António Lopes

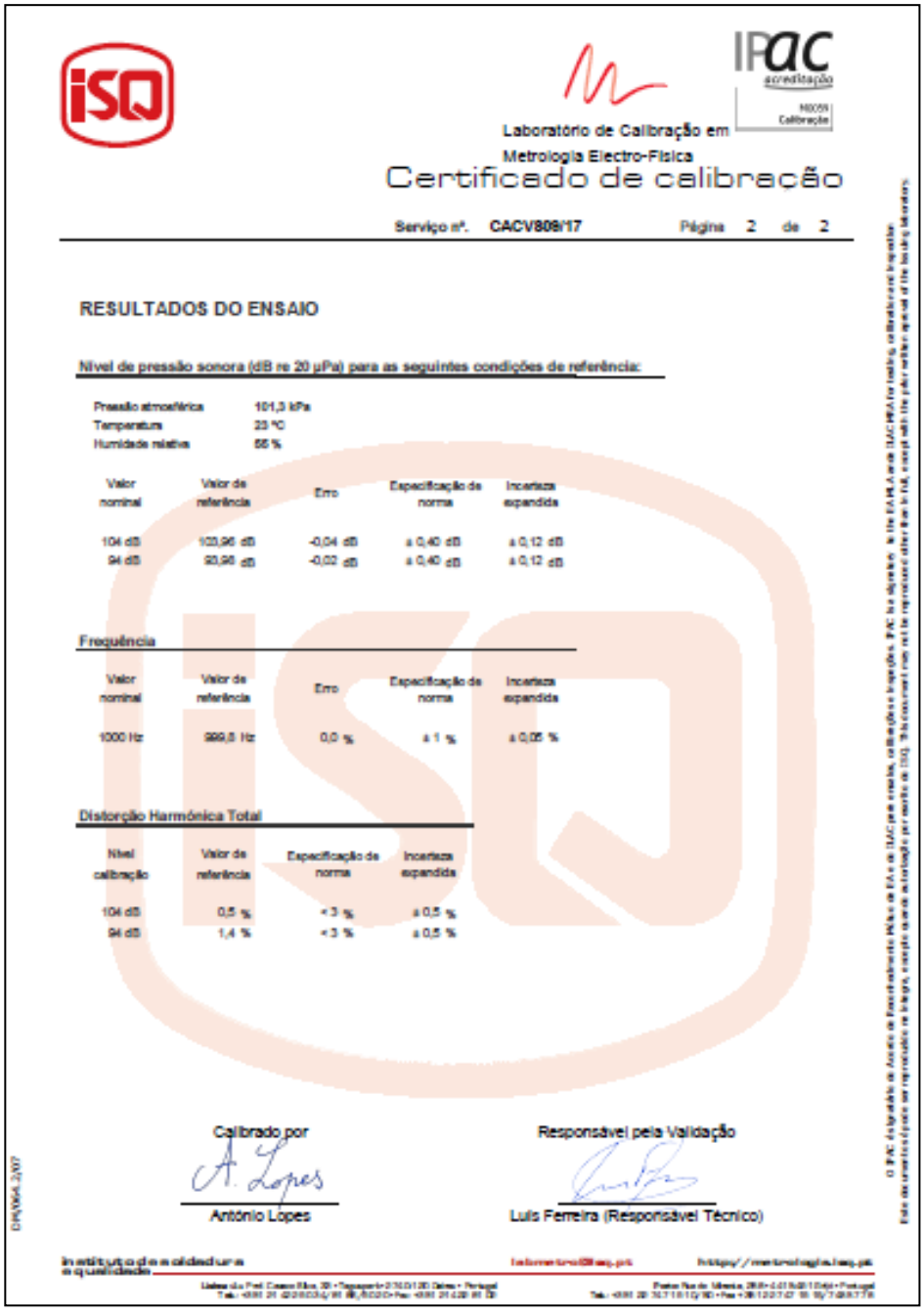
Responsável pela Validação
Luís Ferreira (Responsável Técnico)

DP/004.2/07

O IPAC dispõe de Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeção. IPAC has signed the EA MRA and the ILAC MRA for testing, calibration and inspection.

Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando a autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the Issuing Laboratory.

Reprodução parcial proibida



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV808/17 Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 µPa) para as seguintes condições de referência:

Pressão atmosférica	101,3 kPa
Temperatura	23 °C
Humidade relativa	55 %

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
104 dB	103,96 dB	-0,04 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB
94 dB	93,98 dB	-0,02 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
1000 Hz	999,8 Hz	0,0 %	± 1 %	± 0,05 %

Distorção Harmónica Total

Nível calibração	Valor de referência	Especificação da norma	Incerteza expandida
104 dB	0,5 %	< 3 %	± 0,5 %
94 dB	1,4 %	< 3 %	± 0,5 %

Calibrado por
A. Lopes
António Lopes

Responsável pela Validação
Luís Ferreira (Responsável Técnico)

DRQ904.2/07

Reprodução parcial proibida



Assinatura válida

Digitally signed by LABMETRO - ONLINE
Date: 2017/11/17 13:38:[illegible]
Reason: Documento aprovado electronicamente

Instalações de Oeiras

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2017-11-16 Serviço nº. CACV1248/17 Página 1 de 4

Equipamento

Dosímetro
Marca: Cesva
Modelo: DC112
Indicação: Digital
Nº ident.: EQ.41.17.00
Nº série: T241807
Classe: 2

Microfone
Marca: Cesva
Modelo: P007
Nº série: C-1441

Cliente
VLM - Consultores, SA.
Rua da Igreja, nº 79 E01, Aveiro Business Center
Aveiro
3810-744 Aveiro

Data de Calibração
2017-11-16

Condições Ambientais
Temperatura: 23,0 ºC Humidade relativa: 52,0 % Pressão atmosférica: 100,2 kPa

Procedimento
PO.M-DM/ACUS 04 (Ed. C - Rev. 02)

Rastreabilidade
Tempo/Frequência, Hewlett Packard 5850SA, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.
Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.
Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland.

Estado do Equipamento
Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados
Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 61252: 2002-03 para os ensaios realizados, contemplando a incerteza de medição.

Calibrado por
António Lopes

Responsável pela Validação
Luís Ferreira (Responsável Técnico)

DPQ064.2/07

O IPAC designado de Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaio, calibrações e inspeção. IPAC has signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection.

Este documento pode ser reproduzido na íntegra, excepto com a autorização por escrito do IPAC. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the Issuing Laboratory.

Reprodução parcial proibida

ANEXO D - QUADROS INDIVIDUAIS DOS TRABALHADORES

/D

Nas páginas seguintes encontram-se os quadros individuais dos trabalhadores. Estes devem ser assinados pelo empregador e pelo trabalhador.

Reprodução parcial proibida