

RUÍDO DE ESTALEIROS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Controlo, Minimização e Intervenção Municipal

ALEXANDRA MARIA CARRAPATOSO DE OLIVEIRA ESTÊVÃO

Relatório de Projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor A. P. Oliveira de Carvalho

FEVEREIRO DE 2009

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2008/2009

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2008/2009 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

À minha filha, Joana, por tudo o que me ensina.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar um particular agradecimento ao Professor A. P. Oliveira de Carvalho, pela orientação e pelo apoio que sempre me prestou, especialmente pelas sugestões e por todo o interesse demonstrado.

Agradeço à minha irmã Isabel, que me apoiou na realização do programa computacional, pela disponibilidade demonstrada e pelo apoio neste projecto.

À minha filha Joana pela paciência e compreensão.

RESUMO

O presente projecto tem por objectivo fornecer orientações práticas para apoiar a implementação de uma Política de Gestão Municipal, da poluição sonora originada pelas actividades na área da construção civil. Neste trabalho procura-se identificar lacunas na legislação Portuguesa a nível de ruído ambiente originado pelas actividades na área da construção civil e apresentar instrumentos para o seu controlo. Propõem-se três instrumentos de gestão da poluição sonora visando a sustentabilidade das cidades portuguesas, a saber:

- Proposta de um regulamento específico para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil publicado através de um Decreto-Lei, onde se definem níveis limite de exposição sonora de cumprimento obrigatório para este tipo de actividade;
- Proposta de um Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil, tendo por base o levantamento de experiências internacionais salientando-se a da Cidade de Nova Iorque com o seu Código do Ruído;
- Modelo de acústica previsional executado através de um programa computacional que se anexa. Este modelo de previsão pretende ser uma ferramenta de apoio à análise por parte do município do cumprimento do Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil, estimando os níveis de ruído associados aos estaleiros de construção.

PALAVRAS-CHAVE: ruído, construção civil, estaleiros, regulamento municipal, poluição sonora, acústica, ambiente.

ABSTRACT

This project's objective is to supply practical guidelines for support in the implementation of a Noise Pollution Municipal Management Policy, resulted from the activities of Civil Construction. This paper tries to identify gaps in the Portuguese Legislation on the ambient noise made by the civil construction activities and present instruments for its control. We propose three instruments for the noise pollution management aiming for the Portuguese cities sustainability, to know:

- Proposal for a specific regulation for the noise emitted by the civil construction yards published by a Decree Law, where it's defined levels of noise exposure of mandatory compliance for this kind of activity;
- Proposal of a Civil Construction Noise Municipal Regulation, having as base international experiences such as the one from the City of New York with its Noise Code;
- Model of acoustics prevision executed through a computer software in annex. This model of prevision intends to be a support tool for the analysis of the Municipal Regulation for Civil Construction Noise compliance, by the municipal power, estimating the levels of noise associated with construction yards.

KEYWORDS: noise, civil construction, construction sites, municipal regulation, noise pollution, acoustics, environment.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE QUADROS	xi

1. INTRODUÇÃO

1

1.1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS	1
---------------------------------------	---

1.2. ESTRUTURA DO PROJECTO	3
----------------------------------	---

2. SITUAÇÃO ACTUAL

5

2.1. PANORAMA NACIONAL	5
------------------------------	---

2.2. O NOVO REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO	10
--	----

2.3. COMENTÁRIOS	12
------------------------	----

2.4. OS MUNICÍPIOS	13
--------------------------	----

2.4.1. CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO	13
--	----

2.4.2. CÂMARA MUNICIPAL DE V.N. DE GAIA	16
---	----

2.5. EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: LEGISLAÇÃO	17
---	----

3. BONS EXEMPLOS A NÍVEL INTERNACIONAL

25

3.1. PROGRAMA “BLUE ANGEL”	25
----------------------------------	----

3.2. PROGRAMA “CHANTIERS VERTS”	25
---------------------------------------	----

3.3. REINO UNIDO	26
------------------------	----

3.4. NOVA IORQUE	27
------------------------	----

3.4.1. UM EXEMPLO A SEGUIR	27
----------------------------------	----

3.4.2. PLANOS DE ATENUAÇÃO DO RUÍDO	27
---	----

3.4.3. BARREIRAS ACÚSTICAS	28
----------------------------------	----

3.4.4. HORÁRIO DA ACTIVIDADE DE CONSTRUÇÃO CIVIL	30
--	----

4. PROPOSTA DE UM PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DA POLUIÇÃO SONORA PARA ESTALEIROS..... 31

4.1. ENQUADRAMENTO 31

4.2. PROPOSTA 31

5. METODOLOGIA DE PREVISÃO DO RUÍDO DE CONSTRUÇÃO CIVIL..... 33

5.1. INTRODUÇÃO 33

5.2. MODELO DE ACÚSTICA PREVISIONAL 34

5.3. PROGRAMA 36

6. NOTAS FINAIS..... 47

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 49

ANEXOS

ANEXO A1 - DECRETO-LEI (PROPOSTA)

ANEXO A2 - REGULAMENTO MUNICIPAL DO RUÍDO DE CONSTRUÇÃO CIVIL (PROPOSTA)

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Aspecto geral do estaleiro da obra “Construção do Parque de Estacionamento Subterrâneo em frente ao Edifício Parque Itália”.(Rua Júlio Dinis – Porto).....	6
Fig. 2 – Notícia publicada em Janeiro de 2005 no Jornal de Notícias. [10].	7
Fig. 3 – Notícia publicada em Abril de 2005 no Jornal de Notícias. [11].	8
Fig. 4 – Notícia publicada em Abril de 2005 no Jornal de Notícias. [12].	9
Fig. 5 – Artigo D-22/22. ^o da secção IV do Código Regulamentar do Município do Porto publicado no D.R. n.º 56, Série II de 19 de Março de 2008. [14]	13
Fig. 6 – Folheto informativo da Câmara Municipal do Porto com indicações sobre a licença especial de ruído para trabalhos de construção civil/máquinas e equipamentos. [15].	14
Fig. 7 – Folheto informativo da Câmara Municipal do Porto com indicações sobre a licença especial de ruído. [16].	15
Fig. 8 – Requerimento para a licença especial de ruído na Câmara Municipal do Porto. [17].	16
Fig. 9 – Requerimento para a licença especial de ruído na Câmara Municipal de V.N. de Gaia.[19]...	17
Fig. 10 – Quadro do anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro. [21].	18
Fig. 11 – Captura do ecrã do anexo A onde se encontra uma base de dados de níveis sonoros de equipamento de construção. [23].	20
Fig. 12 – Exemplo de uma página da base de dados de níveis sonoros de equipamento de construção. [24].	21
Fig. 13 (esq.) e 14 (dir.) – Equipamento de construção civil: Pá-carregadora (lado esquerdo) e Retro-escavadora (lado direito). [25].	22
Fig. 15 (esq.) e 16 (dir.) – Equipamento de construção civil: <i>Bull Dozer</i> (lado esquerdo) e Motoniveladora (lado direito). [25].	22
Fig. 17 (esq.) e 18 (dir.) – Equipamento de construção civil: Martelo pneumático (lado esquerdo) e Martelo hidráulico (acoplado a uma escavadora) (lado direito). [25].	22
Fig. 19 (esq.) e 20 (dir.) – Equipamento de construção civil: Cilindro compactador (lado esquerdo) e Bate-estacas hidráulico. (lado direito). [25].	23
Fig. 21 (esq.) e 22 (dir.) – Equipamento de construção civil: Compressor (lado esquerdo) e Camião auto-betoneira. (lado direito). [25].	23
Fig. 23 (esq.) e 24 (dir.) – Equipamento de construção civil: Serra eléctrica (lado esquerdo) e Betoneira. (lado direito). [31].	23
Fig. 25 – Barreiras acústicas de perímetro e temporárias e tendas e cortinas acústicas. [29].	28
Fig. 26 – Cortina acústica. [31].	29
Fig. 27 – Barreiras acústicas temporárias. [31].	29
Fig. 28 – Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Impacto.	34
Fig. 29 – Captura do ecrã n.º 1. Tipo de actividade.....	36

Fig. 30 – Captura do ecrã n.º 2. Tipo de Zona...	37
Fig. 31 – Captura do ecrã n.º 3. Indicadores de ruído e horário da obra...	37
Fig. 32 – Captura do ecrã n.º 4. Fases de Obra...	38
Fig. 33 – Captura do ecrã n.º 5. Datas.	38
Fig. 34 – Captura do ecrã n.º 6. Fases de obra/ Datas.	39
Fig. 35 – Captura do ecrã n.º 7. Equipamento...	39
Fig. 36 – Captura do ecrã n.º 8. Fases de Obra/Equipamentos..	40
Fig. 37 – Captura do ecrã n.º 9. Fases de Obra/Equipamentos.	40
Fig. 38 – Captura do ecrã n.º 10. Receptores sensíveis.....	41
Fig. 39 – Captura do ecrã n.º 11. Fase de Obra/Equipamentos/Receptores Sensíveis.....	41
Fig. 40 – Captura do ecrã n.º 12. Avaliação por Receptor.....	42
Fig. 41 – Captura do ecrã n.º 13. Atenuação do ruído.....	43
Fig. 42 – Captura do ecrã n.º 14. Relatório.	44
Fig. 43 – Captura do ecrã n.º 15. Relatório.....	44
Fig. 44 – Captura do ecrã n.º 16. Relatório.....	45
Fig. 45 – Captura do ecrã n.º 17. Procura de cálculos.....	46

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Nível sonoro de referência de alguns equipamentos de construção civil. [22].	19
---	----

1

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS

Em 2008, pela primeira vez na História, mais de metade da população humana – cerca de 3,3 mil milhões de pessoas – está a viver em áreas urbanas. Até 2030 esse número deverá chegar a 5 mil milhões. O crescimento das cidades, será uma das maiores influências sobre o desenvolvimento deste Século, contudo, pouco se tem feito para maximizar os benefícios do crescimento urbano ou para se reduzir suas consequências negativas.

Este acelerado e descontrolado processo de expansão urbana, associado a uma crescente industrialização e à expansão do sistema de transportes tem contribuído para o aumento da degradação ambiental e consequente diminuição da qualidade de vida da população. Entre os diversos tipos de degradação ambiental nos centros urbanos, a poluição sonora ocupa uma posição de destaque chamando a si uma maior atenção das autoridades, o cuidado do poder público e uma maior disciplina da sociedade.

Desde a antiguidade que o ruído é um problema importante para o homem. Na Roma antiga existiam normas sobre o ruído emitido pelas rodas de ferro das carroças quando batiam nas pedras do pavimento, causando interrupção do sono e incómodo aos habitantes [1] [2]. Na Europa Medieval, em algumas cidades, não era permitida a circulação de carroças puxadas a cavalo durante a noite para assegurar a todos um sono sossegado [1] [2]. Mas os problemas do ruído no passado estavam longe de ser comparáveis aos de hoje em dia.

Na União Europeia, aproximadamente, 80 milhões de pessoas (cerca de 1/5 da população) estão expostas a níveis sonoros acima de 65 dB(A) no período diurno. Durante o período nocturno estima-se que mais de 100 milhões de europeus estão expostos a níveis sonoros acima de 55 dB(A) [3]. Em Portugal, cerca de metade da população está exposta diariamente a um nível sonoro superior a 55 decibéis [4].

Este aumento da poluição sonora, nos países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, é insustentável, necessitando que seja reduzido e contido, uma vez que a poluição sonora constitui não só uma fonte de incómodo à população, mas, também, é um problema de saúde pública, que contribui para a perda da qualidade de vida da população e para a não sustentabilidade das cidades. De acordo com OMS - Organização Mundial de Saúde, isto deve-se ao facto de a poluição sonora causar efeitos adversos à saúde humana – efeitos directos ou efeitos primários (ex.: incómodo, interferências com a comunicação pela fala, etc.) e efeitos cumulativos ou efeitos secundários e terciários (ex.: stress, risco de hipertensão e enfarte, etc.), além de efeitos sócio-culturais, estéticos e económicos (ex.: isolamento social, diminuição da qualidade acústica na vizinhança, e depreciação do valor dos imóveis). Observa-

se ainda que esta forma de poluição pode afectar adversamente as futuras gerações, considerando a degradação dos ambientes residenciais, sociais e de aprendizagem [5].

Pelos motivos anteriormente explicitados, é cada vez maior a preocupação mundial em reduzir a poluição sonora e, conseqüentemente, minimizar os efeitos gerados por intermédio da adopção de políticas públicas de gestão da poluição sonora. Assim, diversos países e cidades no mundo, têm adoptado essas políticas [5].

A busca pela qualidade de vida nos meios urbanos passa pela melhoria da qualidade acústica dos seus espaços. A actividade dos estaleiros da construção implantados nos meios urbanos causa agressões ao ambiente acústico e interfere com o desenvolvimento habitual do dia-a-dia dos cidadãos. O conhecimento desta realidade e a consciência de que a alteração de alguns aspectos da Política de Gestão da Poluição Sonora a nível nacional, pode contribuir para que a convivência entre a actividade dos estaleiros, o ambiente e os cidadãos poderá ser mais pacífica, conduziu à realização deste trabalho.

Devido à intensa urbanização nos centros urbanos o ruído da construção civil tem, cada vez mais, constituído uma fonte de incómodo à população. De forma similar às restantes indústrias, os trabalhadores desta actividade também têm sofrido os mesmos problemas, inclusive os relacionados com a exposição sonora a níveis elevados de ruído.

No que se refere ao incómodo à população, pode-se dizer que, de uma forma geral, a população vem sofrendo, muitas vezes não apresentando queixa aos órgãos competentes, a não ser que os horários da obra ultrapassem os considerados normais, acreditando que nada há a ser feito, a não ser a interdição da obra. Relativamente a esta actividade a sociedade em geral comporta-se de forma mais tolerante devido a dois factores básicos: o carácter temporal da obra e os benefícios futuros que a nova estrutura trará para o local. Além disso pode-se adicionar o facto de considerarem que tais ruídos também foram produzidos na execução de suas respectivas habitações, o que os leva a considerar tal facto, normal.

A poluição sonora originada pelas actividades na área da construção civil, deve obrigatoriamente fazer parte da gestão ambiental dos municípios e, sobretudo, deve ser levada em consideração na definição de legislação que prime pelo sossego e bem-estar da comunidade. Algumas dessas leis, já existem. E como todo bom e velho problema nacional, não existe a efectiva punição dos infractores: as leis não se fazem cumprir. Infelizmente, uma questão histórica e cultural.

Um dos grandes problemas que dificulta a fiscalização e a consequente repressão é que o ruído não gera resíduos físicos ou danos aparentes e como não há uma constante monitorização pelas autoridades competentes faz com que qualquer acção denunciatória, por parte daquele que se sente prejudicado, seja desprestigiada.

O constante negligenciar da pouca regulamentação existente na área do ruído emitido pelas actividades de construção civil e, logicamente, da Legislação Ambiental, a falta de cidadania, tanto daqueles que infringem as normas quanto daqueles que não exigem seus direitos, somada à corrente impunidade, função da precária fiscalização no nosso país, só intensifica o problema da poluição sonora originada por esta actividade. Enquanto isso, a degradação da qualidade de vida da população torna-se mais evidente e a sociedade, como um todo, perde ainda mais o seu direito a uma existência sadia.

A tradicional passividade do português em relação à defesa dos seus direitos só produz mais injustiça para com toda a colectividade. E o que é pior, a impunidade garante que seus deveres não sejam cumpridos.

A título de exemplo, na sondagem realizada à população do Grande Porto pela Universidade Católica Portuguesa em Julho de 2005 no âmbito do projecto "Futuro Sustentável – Plano Estratégico de Ambiente do Grande Porto", por forma a aferir quais os temas considerados mais importantes pela população a nível de ambiente, o tema “Ruído” foi considerado o menos importante o que levou à consequente não consideração de medidas de intervenção no Plano. O que confirma a falta de sensibilização relativamente a esta problemática da sociedade actual [6].

Em Portugal a situação do ruído ambiente, é enquadrada legalmente pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Contudo o ruído encontra-se regulamentado desde 1 de Janeiro de 1988, data em que entrou em vigor o primeiro Regulamento Geral sobre o Ruído, Decreto-Lei n.º 251/1987, de 24 de Junho. Este documento estabelece uma estrutura legal para a limitação de níveis de ruído ambiente, sendo nas actividades de construção civil bastante permissivo.

A insuficiência e não efectividade de alguns instrumentos, além da ausência de acções coordenadas e estruturadas no âmbito de uma política pública para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil, aliada ao facto do sector da construção civil ter um peso significativo na economia portuguesa, representar aproximadamente 7% do seu Produto Interno Bruto (PIB) português e com tendência para chegar aos 20% dentro de poucos anos, tem originado alguma resistência em se implementar uma política eficaz a esse nível.

Este Projecto tem por objectivo propor instrumentos de gestão municipal da poluição sonora originada pelas actividades na área da construção civil tão presentes na nossa sociedade.

Este trabalho destina-se a uma intervenção política, estratégica, intervindo na protecção do ruído a jusante, no receptor, isto é, no incómodo para terceiros.

Este trabalho não se destina a analisar o ruído nos locais de trabalho, nem se destina a caracterizar, limitar ou actuar no próprio equipamento os quais se encontram, respectivamente, regulamentados pelo Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro e pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro.

1.2 ESTRUTURA DO PROJECTO

O trabalho foi estruturado em seis capítulos. Para atingir o objectivo atrás proposto adoptou-se a seguinte metodologia de trabalho:

Capítulo 1 – Enquadramento da temática poluição sonora originada pelas actividades que se desenvolvem nos estaleiros de construção civil.

Capítulo 2- Avaliação do estado actual da gestão da poluição sonora em Portugal relativamente ao ruído emitido pelas actividades temporárias onde se enquadram as obras de construção civil e construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações, levantando pontos positivos e apontando as necessidades a esse nível por intermédio do:

- Levantamento da legislação existente e análise da sua efectividade;
- Enquadramento deste tema na população portuguesa e sua opinião.

Capítulo 3- Levantamento de quatro experiências internacionais, salientando-se a da cidade de Nova Iorque com o seu Código do Ruído.

Capítulo 4- Apresentação de uma proposta de alteração da Política Municipal de Gestão da poluição sonora originada pelas actividades na área da construção civil, estabelecendo objectivos, fundamentos e directrizes para uma acção coordenada de prevenção e controlo da poluição sonora gerada por esta

actividade. Proposta dos seguintes documentos como ponto de partida para a nova política, sendo os mesmos apresentados em Anexo:

- Regulamento específico para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil a ser publicado através de um Decreto-Lei, onde se definem níveis limite de exposição sonora de cumprimento obrigatório para este tipo de actividade;
- Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil, tendo por base o levantamento de experiências internacionais salientando-se a da cidade de Nova Iorque com o seu recente Código do Ruído.

Capítulo 5- Apresentação de uma metodologia de avaliação de impacto ambiental sonoro originado pelos estaleiros das obras, tendo por base um modelo de acústica previsional materializado através de um programa computacional executado especificamente para este trabalho.

Capítulo 6 – Apresentação das notas finais – relativas à política pública para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil e às propostas apresentadas.

2

SITUAÇÃO ACTUAL

2.1. PANORAMA NACIONAL

“Todos os cidadãos tem direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao Estado, por meio de organismos próprios e por apelo a iniciativas populares e comunitárias promover a melhoria da qualidade de vida, quer individual, quer colectiva.” (ponto 1 do Art.º 2 da Lei de Bases do Ambiente) [7]

Actualmente, a questão ambiental é discutida em diversas áreas do conhecimento e entende-se que a construção civil tem uma importante repercussão a nível mundial, quer no consumo de recursos naturais, quer na geração de impactes ambientais.

A indústria da construção em Portugal, à semelhança do que acontece em outros países, tem importância significativa no conjunto da economia nacional.

Nos últimos anos em Portugal este sector tem apresentado um forte dinamismo motivado quer pela execução de grandes projectos, designadamente a Expo 98 ou a ponte Vasco da Gama, e o conjunto das infra-estruturas de transportes em construção (e.g. Metro do Porto, expansão do Metro de Lisboa, novas auto-estradas), quer pela aceleração da actividade económica e da descida das taxas de juro nominais que incentivaram a construção e compra de habitação. [8]

Por tudo isto nos últimos anos, o impacto da indústria da construção sobre o ambiente tem sido reconhecido de forma cada vez mais notória. Contudo, em Portugal, a identificação das incidências ambientais da indústria da construção está mais atrasada do que noutras actividades industriais.

Para alguns empreendimentos de construção são exigidos ou recomendados estudos de impacto ambiental, mas apenas quando a sua dimensão carece de grandes estaleiros. Para os outros projectos, entre os quais se encontram a maioria dos que se realizam nos centros urbanos, não são em geral exigidos estudos daquela natureza. No entanto, a actividade dos estaleiros de construção nos meios urbanos causa agressões ao meio ambiente interferindo com o dia a dia dos cidadãos que frequentemente reclamam quanto à poeira, à lama, ao ruído, aos atrasos no tráfego, à redução do espaço, aos materiais ou entulho depositados no espaço público, etc. [2].

Quando comparado com outros poluentes, o controlo do ruído ambiente, fundamentalmente o emitido pelas obras de construção, tem sido quase ignorado. Entre outras razões isto deve-se ao facto de que é conferido um grau de menor importância à gestão da poluição sonora do que aquele conferido a outras questões, de ordem ambiental, tais como qualidade do solo, do ar, da água, assim como a minimização dos resíduos urbanos, que usualmente são as que ocupam o papel central na agenda política pública ambiental, em detrimento da prevenção e controlo da poluição sonora [5]. Outro factor também

importante e que tem contribuído para o negligenciar do controlo do ruído ambiente por parte da sociedade é o conhecimento insuficiente dos efeitos do ruído na saúde humana.

Contudo em algumas situações graves a nível de impacto do ruído provocado por obras de construção a opinião pública aliada do realce dado pela comunicação social, não deixa dúvidas sobre a necessidade de se tomarem rapidamente medidas efectivas para que estas situações sejam tanto quanto possível minoradas. Exemplo recente de uma obra na cidade do Porto, a “Construção do Parque de Estacionamento Subterrâneo em frente ao Edifício Parque Itália” (Rua Júlio Dinis) em que o desmonte do maciço rochoso obrigou à utilização de explosivos com rebentamentos a decorrerem duas vezes por dia durante aproximadamente dois meses. As poucas ou inexistentes medidas de atenuação do ruído, provocado por esta actividade, implementadas pela empresa concessionária da obra “BragaParques” levou a que a opinião pública a apelidasse de “Kuwait Parque” e tecesse comentários como o que passo a transcrever “Parece que estamos a viver debaixo de uma guerra”(Fig. 1). [9]



Fig. 1 – Aspecto geral do estaleiro da obra “Construção do Parque de Estacionamento Subterrâneo em frente ao Edifício Parque Itália” (Rua Júlio Dinis – Porto).

No caso das obras do Metro do Porto, em que esta temática foi alvo de notícias nos jornais, como as que se apresentam a seguir, publicadas nos meses de Janeiro e Abril de 2005 (Fig. 2 e 3). [10] [11] Neste tipo de obras em que estão em causa infra-estruturas de transporte o argumento utilizado é de que a sua realização se reveste de reconhecido interesse público, o que é inegável, mas não deveria ser motivo para dispensa do cumprimento dos valores limite previstos no n.º 5 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (RGR). Aqui coloca-se a questão de se terão sido dispensados do cumprimento dos valores limite da legislação aplicável ou se a Câmara do Porto ignorou completamente o bem-estar dos seus munícipes. Infelizmente o desconhecimento nesta área aliado a uma necessidade premente de se cumprir prazos de obra levou, à não existência de medidas de atenuação do ruído emitido, facto constatado pelos habitantes da Cidade do Porto ao longo deste projecto.


Jornal de Notícias

Ninguém dorme na Rua do Paraíso

Os moradores da Rua do Paraíso e zonas contíguas há muito que não têm uma noite descansada. As obras do metro naquela zona não deixam os residentes dormir, com as máquinas a fazer barulho noite e dia. José Cerejo, morador da Rua de Olivença, reclama o direito ao sossego e afirma que são constantes as noites em que o tambor do camião do cimento produz um ruído "insuportável para quem ali habita".

A opinião é partilhada pela maioria dos moradores que, apesar de preferirem manter o anonimato, referem que a situação é insustentável e houve já quem tivesse que mudar de quarto, de forma a evitar ouvir o ruído.

José Cerejo refere que a maioria das vezes "o barulho se prolonga entre as 2 e as 6 da manhã". O morador já tentou distribuir panfletos entre a vizinhança, para que houvesse uma reclamação conjunta, mas as pessoas, apesar de descontentes, sabem que os trabalhadores têm licença para trabalhar durante a noite.

Jorge Morgado, assessor de Imprensa da Empresa do Metro, afirma que a empresa tem uma licença que permite efectuar os trabalhos 24 horas por dia, desde que seja cumprida a legislação do ruído. O mesmo responsável reconhece, no entanto, que "pode haver situações pontuais que causam incómodo à população", mas afirma que a empresa se preocupa em "manter o contacto com as pessoas, informando-as do que se está a passar".

publicado a 2005-01-05 às 00:00



Patrocínio

Fig. 2 – Notícia publicada em Janeiro de 2005 no Jornal de Notícias. [10]



Jornal de Notícias

Protesto barulhento contra ruído

Há meses que os moradores das ruas Faria de Guimarães, Olivença, Fonseca Cardoso e Paraíso, no Porto, recorrem a calmantes e antidepressivos para aguentar o "insuportável" ruído das máquinas que executam a obra da estação de metro do Paraíso. "Prestes a atingirem o limite", cerca de três centenas de "vítimas" dos incómodos da empreitada saíram à rua, ontem à noite, para mostrar descontentamento e pedir diálogo com a Empresa do Metro.

"Vamos solicitar uma reunião com a Metro do Porto para ver se chegamos a um acordo que permita minimizar o ruído das obras", afirmou Fernando Santos Silva, autarca da Junta de Freguesia de Santo Ildefonso, horas antes de começar a concentração de moradores. Não foi a primeira manifestação naquelas ruas e, de acordo com Fernando Santos Silva, pelo menos um passo já conseguiram dar "Temos a informação de que vai estar presente um membro da administração da Normetro".

Segundo o autarca, os valores do ruído das máquinas, que foram medidos pela Câmara e entregues à Empresa do Metro, duplicam o permitido por lei. "O barulho é insuportável, nem com tampões é possível dormir", confessou Fernando Santos Silva.

O movimento espontâneo que se gerou por causa das obras, que têm licença da Secretaria de Estado dos Transportes para operar 24 horas por dia, exige mais diálogo com a empresa e indemnizações pelos males causados aos moradores. Quer pelos danos nas casas quer pelos problemas psicológicos, fruto da falta de descanso.

Os valores do ruído, que já foram medidos pela Câmara do Porto e entregues pelo vereador Rui Sá à Empresa do Metro, duplicam o máximo permitido por lei. O barulho é insuportável. Nem com tampões nos ouvidos se consegue dormir. As pessoas estão a atingir o limite."

Em vez de trabalharem durante toda a noite, podiam fazê-lo ao fim-de-semana."

publicado a 2005-04-27 às 00:00



Patrocínio

Fig. 3 – Notícia publicada em Abril de 2005 no Jornal de Notícias. [11]

Outro caso merecedor de notícia publicada no mês de Dezembro de 2008 no Jornal de Notícias [12] e a qual se coloca a seguir, do ruído emitido durante o período nocturno, na construção de uma passagem inferior numa linha de caminho de ferro em Darque, Viana do Castelo.

 **Jornal de Notícias**

Viana: Moradores queixam-se por causa de "ruído ensurdecedor" de obra na linha férrea

Viana do Castelo, 26 Dez (Lusa) - Os moradores do Cais Novo, em Darque, Viana do Castelo, queixaram-se hoje do "ruído ensurdecedor até altas horas da madrugada" alegadamente provocado pelas obras de construção de uma passagem inferior à linha de caminho-de-ferro.

"Ou metemos uns tampões nos ouvidos ou passamos a noite em claro", disse, à Lusa, Mário Novo, presidente da assembleia de condomínios de um lote situado nas imediações da obra.

Segundo Mário Novo, o barulho afecta mais de 30 famílias, algumas com crianças e idosos, "pondo em causa o direito ao descanso, consagrado na Constituição".

Contactado pela Lusa, o vereador do Ambiente na Câmara de Viana do Castelo, José Maria Costa, revelou que o Executivo aprovou uma licença de ruído que permite à empresa, responsável pela construção da passagem desnivelada, trabalhar toda a noite.

Como justificações para a atribuição desta licença, o autarca apontou "o prazo apertado" para a conclusão dos trabalhos e o facto da obra implicar o corte de "uma importante acessibilidade" para a freguesia de Darque.

A passagem desnivelada, que começou este mês a ser construída, vai substituir a chamada passagem de nível da Seca.

Segundo José Maria Costa, a empresa estará a ter o cuidado de executar "os trabalhos mais ruidosos" durante o dia.

Os moradores é que não se conformam e, garante Mário Novo, já apresentaram na câmara um pedido para que seja retirada a licença de ruído para o período nocturno.

"A licença tem validade até 18 de Março de 2008. Será que o nosso martírio vai demorar este tempo todo?", questionou o morador.

Mário Novo disse ainda não compreender por que é a empresa insiste em trabalhar "quase todos os dias" até depois das 03:00, "para praticamente nunca trabalhar durante as manhãs".

Garantiu ainda que, apesar da utilização de máquinas de perfuração e de outras ferramentas "altamente ruidosas", não existe "qualquer tipo de barreiras sonoras nem redutores de ruídos", que "ultrapassam" os limites fixados por lei.

VCP.

Lusa/fim

publicado a 2008-12-26 às 11:12



Patrocínio

Fig. 4 – Notícia publicada em Abril de 2005 no Jornal de Notícias. [12]

Assim, o desenvolvimento de procedimentos que permitam minimizar os impactes negativos do ruído originário dos estaleiros de construção contribuirá seguramente para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Daí que o objectivo deste trabalho tenha sido estabelecido neste âmbito.

De facto, o presente trabalho pretende ser um contributo para a política ambiental em Portugal e, em particular para os municípios, no que diz respeito à minimização dos impactos dos estaleiros de construção ao nível do ruído.

A actividade nos estaleiros de construção apresenta-se fortemente ruidosa, afectando não só os trabalhadores, como todos os que residem ou trabalham nas suas imediações, pelo facto de se realizar maioritariamente ao ar livre e devido ao funcionamento de máquinas, à utilização de diversos equipamentos mecânicos e ferramentas [13].

A “*Construction Safety Association of Ontario*” efectuou o levantamento dos níveis de ruído emitidos por algumas actividades de construção. Verificou-se que actividades como a execução de alvenarias, trabalhos de carpintaria e trabalhos realizados com maquinaria pesada apresentam níveis sonoros médios de ruído de cerca de 90 dB(A) [2]. Valores elevados tanto para os intervenientes no estaleiro como para quem se encontra nas suas proximidades, atendendo aos valores indicados pela Organização Mundial de Saúde, (55 dB(A)) e os valores indicados pelo Regulamento Geral do Ruído. O impacto provocado pelo ruído é especialmente sentido quando o estaleiro é implantado em áreas especialmente sensíveis a este tipo de inconveniente como proximidade de hospitais, escolas, escritórios, residências, etc. [2].

No nosso país, o ruído é um dos impactos de construção menos acautelado pelos municípios. A atitude de prevenção mais habitual para este impacto é a prevenção eventual durante a execução da obra após reclamações de munícipes afectados.

2.2. O NOVO REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

Em Portugal, o Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, já revogado pelo actual Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de Janeiro, instituiu a obrigatoriedade de elaborar mapas de ruído, atribuindo essa responsabilidade às Câmaras Municipais. Os mapas de ruído são um instrumento de inegável valia no planeamento estratégico, contudo, ao não serem estabelecidas prioridades nem faseamentos pelo regulamento para esta tarefa, obrigou a uma reestruturação muito rápida por parte dos municípios de forma a fazer face a esta exigência e simultaneamente chamou a atenção para a problemática do ruído que era quase totalmente ignorada a nível nacional. Outra mais valia entre outras foi a obrigatoriedade de elaboração de planos municipais de redução de ruído nas situações em que, face à classificação da zona, fossem excedidos os limites sonoros legalmente estabelecidos, tendo carácter prioritário os respeitantes a zonas onde o limite sonoro fosse ultrapassado em mais de 5 dB(A).

Após sete anos e tendo entrado em vigor o novo Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de Janeiro, a legislação portuguesa continua permissiva não trazendo quase nada de novo de forma a melhorar o panorama nacional no que diz respeito ao ruído emitido pelas actividades temporárias onde se enquadram as obras de construção.

O novo Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro já alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto) em vigor desde 1 de Fevereiro de 2007, estabelece restrições quanto ao horário e períodos de actividade dos estaleiros de construção na proximidade de edifícios de habitação, estando esta actividade interdita aos sábados, domingos e feriados e em dias úteis entre as 20 e as 8 horas. Na proximidade de escolas a interdição é durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares essa interdição é total. Estas actividades podem contudo ser autorizadas, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de “licença especial de ruído” pelo respectivo município, que fixa as condições do

exercício da actividade. O pedido dessa licença deve mencionar, entre outros aspectos, a indicação das medidas preventivas e de redução do ruído a implementar.

O RGR define como prazo mínimo para requerer a licença especial de ruído, 15 dias úteis relativamente à data de início da actividade.

Estabelece ainda que, no caso da licença especial de ruído ser requerida prévia ou simultaneamente ao pedido de emissão do alvará das operações urbanísticas – *construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações e obras de construção civil* - tal licença deve ser emitida na mesma data que o alvará, sendo que se assim não for a licença referida considerar-se-á tacitamente deferida.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno, reportando este indicador a um dia para o período de referência em causa.

O RGR define as actividades que não necessitam de “licença especial de ruído” que são as actividades ruidosas temporárias promovidas pelo município, (embora ficando sujeita aos valores limite atrás mencionados) e as actividades de conservação e manutenção ferroviária, salvo se estas forem exercidas por mais de 10 dias na proximidade do mesmo receptor.

O RGR define, também, as situações que dispensam o cumprimento dos valores limite atrás mencionados como, sendo os casos de obras em infra-estruturas de transporte (quando seja necessário manter em exploração a infra-estrutura ou quando, por razões de segurança ou de carácter técnico, não seja possível interromper os trabalhos e por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e dos transportes) e os casos de obras em infra-estruturas de transporte cuja realização se revista de reconhecido interesse público.

As obras de recuperação, remodelação ou conservação realizadas no interior de edifícios destinados à habitação, comércio ou serviços que constituam fonte de ruído, apenas podem ser realizadas em dias úteis, entre as 8 e as 20 horas, não se encontrando sujeitas à emissão de “licença especial de ruído”, tendo o responsável pelas obras que afixar, em lugar visível e acessível aos utilizadores do edifício, a duração previsível das obras e, se possível, o horário em que prevê maior densidade de ruído.

Este decreto-lei prevê a suspensão das obras quando estas violem o que atrás foi mencionado, por ordem das autoridades policiais, oficiosamente ou a pedido do interessado, devendo ser lavrado auto da ocorrência a remeter ao presidente da câmara municipal para instauração do respectivo procedimento de contra-ordenação.

E, dentro desta área enquadra o incumprimento do que atrás foi mencionado, fundamentalmente, em contra-ordenações ambientais leves como a seguir se descreve:

- O exercício de actividades ruidosas temporárias sem licença especial de ruído;
- O exercício de actividades ruidosas temporárias em violação das condições da licença especial de ruído;
- A violação dos valores limite de ruído emitido, quando a licença especial de ruído é emitida por período superior a um mês;
- A realização de obras no interior de edifícios em violação do disposto no Regulamento;

- O incumprimento da obrigação de afixação de informação prevista no Regulamento;
- O não cumprimento da ordem de suspensão emitida pelas autoridades policiais ou municipais.

2.3. COMENTÁRIOS

O Regulamento Geral do Ruído define que as actividades ruidosas temporárias estão limitadas ao período das 8 às 20 horas nos dias úteis, se não se realizarem, na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares e na proximidade de escolas durante o seu período de funcionamento.

Não obstante permite que as mesmas possam ocorrer para além desse limite desde que seja concedida uma “licença especial de ruído”.

Essa licença, no caso de ser emitida por período inferior ou igual a 30 dias, não implica a imposição de quaisquer limites; no caso de ser emitida por período superior a 30 dias, a licença especial de ruído obriga a actividade licenciada ao cumprimento dos limites legais previstos no ponto 5 do art. 15.º (60 dB(A) no período do entardecer e 55 dB(A) no período nocturno). O facto de não ser instituído um limite sonoro a cumprir ou a atingir leva a destituir de sentido a obrigatoriedade de apresentação de medidas de redução do ruído a gerar pelas actividades a licenciar; logo, se licenciadas e em caso de reclamação, o ónus recairá sobre o licenciamento e sobre a entidade responsável pelo mesmo.

A segunda questão a salientar é que mais uma vez abre a porta à não aplicação da lei fruto de um não se querer assumir responsabilidades, é o facto da licença especial de ruído ser considerada tacitamente deferida se não for emitida na mesma data do alvará.

Coloca-se aqui uma questão, aquilo que é determinado pelo RGR poderá ser inadequado face aos recursos financeiros, técnicos e humanos disponíveis nos municípios, contudo a Lei n.º 159/99, de 14 de Setembro prevê ser competência dos órgãos municipais “Participar na fiscalização do Regulamento Geral sobre o Ruído” devendo desde essa data terem-se preparado para formar um corpo técnico conhecedor desta área e permanente de forma a assegurar esta função, algo que em regra não aconteceu, tendo sido quase ignorada.

Outra questão é, em caso de reclamação, cabe às autoridades policiais a competência de fazer cessar de imediato o ruído em causa em situações de ruído de vizinhança, por exemplo. Terá a Polícia equipamento e conhecimento técnico nesta área de forma a realizar medições de ruído ou a intervenção perante cada caso dependerá da sensibilidade auditiva dos agentes chamados a intervir, o que não parece razoável por potenciar actos discricionários.

Além destes aspectos há a salientar, o mais importante, a omissão dos requisitos acústicos das obras de construção civil que se realizem em dias úteis no período das 8:00 h às 20:00 h e que não se realizem, na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares e na proximidade de escolas durante o seu período de funcionamento. Mais uma vez a falta de consciencialização a nível nacional para esta problemática está presente. Desta forma em sentido lato é possível durante o período considerado normal emitir o nível de ruído, que for considerado pela entidade executante, necessário.

Analizou-se com exemplos particulares a forma de actuar das Câmaras Municipais do Porto e Vila Nova de Gaia e a regulamentação destes municípios relativamente ao ruído em trabalhos de construção civil.

2.4. Os MUNICÍPIOS

2.4.1. CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO

O Código Regulamentar do Município do Porto publicado no D.R. n.º 56, Série II de 19 de Março de 2008, no Artigo D-22/22.º da secção IV referente ao controlo do ruído além de remeter para o cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (RGR), e no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro diz que em caso de dúvida fundamentada, a Câmara pode exigir, por conta do responsável da obra, os ensaios considerados necessários para a determinação dos níveis sonoros de ruído e outros parâmetros (Fig. 5). Levanta-se aqui uma questão quando refere “em caso de dúvida fundamentada”: considera obras em que tenha emitido licença especial de ruído e lhe pareça que poderá exceder os limites definidos na lei, isto claro, para licenças superiores a 30 dias que no caso de ser inferior não existem limites? Só que quando refere “fundamentada” coloca-se aqui outra questão: será que a Câmara possui alguma metodologia, critério para com bases concretas poder avaliar da sua necessidade ou é a “sentimento”?

Algo de positivo e recentemente definido pela Câmara do Porto é a obrigatoriedade de licença especial de ruído na execução de trabalhos de construção civil urgentes, na construção de infra-estruturas de transporte e na utilização de máquinas e equipamentos, no período entre as 20 e as 8 horas (Fig. 6, 7 e 8).

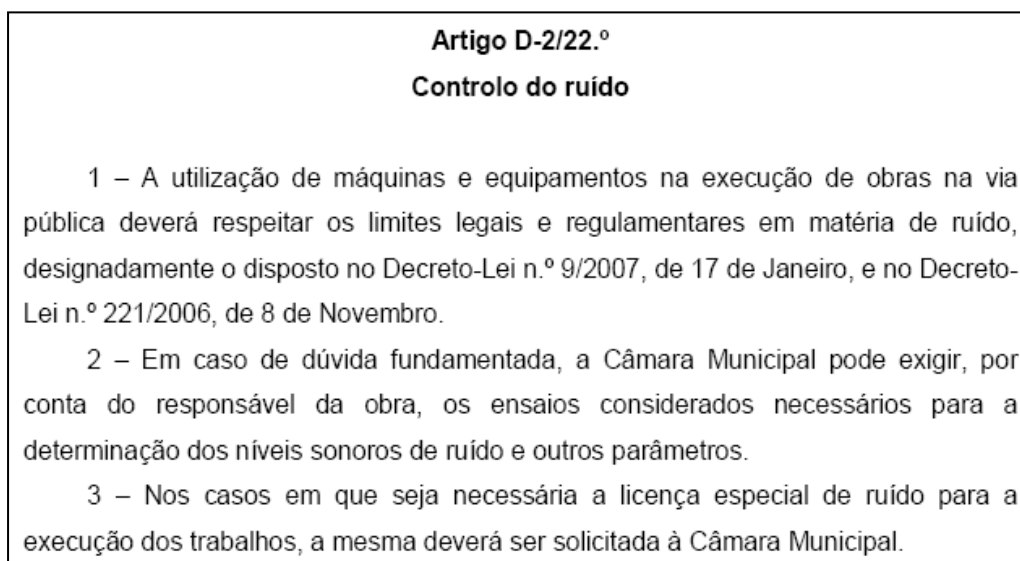


Fig. 5 – Artigo D-22/22.º da secção IV do Código Regulamentar do Município do Porto publicado no D.R. n.º 56, Série II de 19 de Março de 2008. [14]



INFORMAÇÕES ÚTEIS

LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO PARA TRABALHOS CONSTRUÇÃO CIVIL /MAQUINAS E EQUIPAMENTOS

DESCRİÇÃO

A execução de trabalhos de construção civil urgentes, construção de infra-estruturas de transporte e a utilização de máquinas e equipamentos, quando devidamente fundamentados, no período entre as 20h e as 8h, implicam a necessidade de licença especial de ruído.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março, alterado pelo Decreto – Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

VALOR A PAGAR

Consultar Tabela de Taxas e Outras Receitas Municipais.

ALERTAS

A atribuição da licença especial de ruído para a execução de trabalhos de construção civil urgentes, construção de infra-estruturas de transporte e a utilização de equipamentos no exterior, depende dos seguintes critérios:

- minorar ou evitar perigos ou danos relativos a pessoas e bens;
- impossibilidade inequívoca (e devidamente fundamentada) da execução da obra durante a semana, no período horário entre as 8H00 e as 20H00;
- em situações pontuais (operações específicas) e que ocorram num curto espaço de tempo;

O requerente deve levantar a Licença Especial de Ruído, **no limite até as 17H00 do dia útil que procede a realização da actividade**, independentemente do regime de isenção de taxas a que houver lugar;

Se o requerente não proceder ao pagamento da taxa ou levantamento formal da Licença Especial de Ruído, a Câmara Municipal deverá alertar as autoridades policiais e Polícia Municipal para a respectiva fiscalização;

O pedido de licenciamento deverá ser requerido com a **antecedência mínima de 15 dias** em relação à data pretendida para a realização do evento.

GM - Gabinete do Município

Horário
2ª, 3ª, 5ª, 6ª - 9:00 - 17:00
4ª - 9:00 - 20:00

Praça General Humberto Delgado, 266
4000-286 Porto
Email: gabinete.municipal@cm-porto.pt
Fax: 22 2097001

iu.dmasu.0c.04.01.v0

Fig. 6 – Folheto informativo da Câmara Municipal do Porto com indicações sobre a licença especial de ruído para trabalhos de construção civil/máquinas e equipamentos. [15]



PORTO
Câmara Municipal

INFORMAÇÕES ÚTEIS

LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO

DESCRIÇÃO

A realização de obras de construção civil, espectáculos de diversão, feiras, mercados ou manifestações desportivas é interdita, salvo se autorizada por meio de Licença Especial de Ruído, na proximidade de:

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares – O n.º 2 do art.º 32.º do Decreto de Lei n.º 310/02, refere que “não é permitido o funcionamento ou o exercício contínuo dos espectáculos ou actividades ruidosas nas vias públicas e demais lugares públicos na proximidade de edifícios hospitalares(...).”

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e alterado pelo Decreto – Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

VALOR A PAGAR

Consultar Tabela de Taxas e Outras Receitas Municipais.

ALERTAS

Poderão ainda ser necessárias as seguintes licenças, dependendo do tipo de actividade:

- **Licença de Recinto** (improvisado) – no caso de se colocar palanque, estrado, palco ou bancadas provisórias;
- **Licença de realização de prova desportiva na via pública** ou licença para a **realização de festividade/divertimento público** – no caso de se tratar de realização de prova desportiva nas vias, jardins e demais lugares públicos ao ar livre ou ainda a realização de uma festividade/divertimento público (ex.: festas da cidade, festas de estudantes, circo, praça de touros, festivais, concertos.);
- **Licença para diversos tipos de ocupação de via** – no caso de a actividade se realizar na via pública, isto é, nas vias, jardins e demais lugares público;
- **Autorização para evento em regime especial (AERE) para serviço de restauração e/ou bebidas** – caso se trate da realização de serviços de restauração e/ou bebidas com carácter esporádico ou ocasional, devidamente remunerada e anunciada ao público.

O requerente deve levantar a Licença Especial de Ruído, **no limite até as 17H00 do dia útil que procede a realização da actividade**, independentemente do regime de isenção de taxas a que houver lugar;

Se o requerente não proceder ao pagamento da taxa ou levantamento formal da Licença Especial de Ruído, a Câmara Municipal deverá alertar as autoridades policiais e Polícia Municipal para a respectiva fiscalização;

O pedido de licenciamento deverá ser requerido com a antecedência mínima de 15 dias em relação à data pretendida para a realização do evento.

GM - Gabinete do Município

Horário

2ª, 3ª, 5ª, 6ª - 9:00 - 17:00

4ª - 9:00 - 20:00

Praça General Humberto Delgado, 266

4000-286 Porto

Email: gabinete.municipio@cm-porto.pt

Fax: 22 2097001

iu.dmasu.0c.04.02.v0

Fig. 7 – Folheto informativo da Câmara Municipal do Porto com indicações sobre a licença especial de ruído. [16]

15

EXMO. SENHOR PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO		 PORTO Câmara Municipal	
LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO			
REQUERENTE			
Nome/Designação			
Domicílio/Sede		Nº	
Freguesia	Código Postal		
Nº Bilhete de Identidade	Válido até	Nº Contribuinte	
Nº Pessoa Colectiva	Conservatória	Nº Matrícula	
Telefone	Telemóvel	Fax	
E-mail			
Na qualidade ☐ Proprietário ☐ Usufrutuário ☐ Locatário ☐ Superficiário ☐ Outro			
REPRESENTANTE			
Nome			
Nº Bilhete de Identidade	Válido até	Nº Contribuinte	
Na qualidade ☐ Mandatário ☐ Sócio-gerente ☐ Administrador ☐ Outro			
PEDIDO			
Em conformidade com o previsto no Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto – Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, vem requerer a V. Exa. a concessão de licença para o exercício de uma das seguintes actividades ruidosas de carácter temporário, nos termos abaixo identificados:			
☐ Obra de construção civil	☐ Espectáculo de diversão	☐ Feira	
☐ Manifestação desportiva	☐ Utilização máquinas e equipamentos	☐ Mercado	
☐ Desfile	☐ Construção de infra-estrutura de transporte	☐ Procissão	
☐ Outro			
Justificação para a realização da actividade			
Definir percurso e/ou local para o exercício da actividade			
A actividade decorrerá no ☐ Interior ☐ Exterior			
Período de realização da actividade:			
Dia		Horário	
Dia		Horário	
Dia		Horário	
ANTECEDENTES			
☐ Pedido de Licença de Ocupação da Via Pública			
☐ Pedido de Licença de Realização do Divertimento Público N.º			
☐ Pedido de Licença de Recinto N.º			
☐ Pedido de Autorização de Evento em Regime Especial (AERE) N.º			
☐ Licença de Construção n.º		Válida até	
☐ Licença de Utilização n.º		Para o exercício da actividade de	
☐ Obra isenta de licença municipal			
PEDE DEFERIMENTO			
Assinatura		Data	

md.dmasu.0c.04.v5

md.dmasu.0c.04.v5

Anexo: FICHA DE INSTRUÇÃO

Fig. 8 – Requerimento para a licença especial de ruído na Câmara Municipal do Porto. [17]

2.4.2. CÂMARA MUNICIPAL DE V. N. DE GAIA

Na Câmara Municipal de V. N. de Gaia pressupõe-se que haja algum conhecimento nesta área fruto da existência de um Núcleo de Acústica desde 1996 que neste momento se encontra em fase de acreditação.

Possui um Regulamento Municipal do Ruído que infelizmente ainda se encontra à luz do antigo regulamento, Regime Legal sobre a Poluição Sonora publicado através do Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, mas que na realidade transpõe quase na sua totalidade este Decreto-Lei, não tendo nada de novo. [18]

A emissão das licenças especiais do ruído é da responsabilidade da “Gaiurb, EM – Gestão Urbanística e da Paisagem Urbana de Gaia” empresa municipal, obrigando, em licenças superiores a 30 dias, à monitorização periódica por entidade acreditada (Fig. 9).

 MUNICÍPIO DE V.N. GAIA Gaia Cidade D'ouro	EXM.º SENHOR PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE VILA NOVA DE GAIA	GABINETE ATENDIMENTO AO MUNICÍPE Registo nº _____ Data ____/____/____ O Funcionário, _____
PEDIDO DE LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO		
IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE		
Nome/Designação _____ Residência/Sede _____ Freguesia _____ Concelho _____ Código Postal ____-____-____ Telefone _____ Fax _____ E-mail _____ Telemóvel _____ B.I./Cartão de Pessoa Colectiva nº _____ emitido em ____/____/____ válido até ____/____/____ Arq. Identificação/Registo Comercial _____ Contribuinte nº _____ Tipo a) ☐ Na qualidade de b) _____ Representado por _____ B.I. nº _____ emitido por _____ em ____/____/____ válido até ____/____/____		
DESCRIÇÃO		
Requer a V. Ex.ª, ao abrigo do disposto no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com a redacção dada pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto, a Licença Especial de Ruído, destinada a _____ _____ _____		
A actividade e/ou evento pretendido têm as seguintes características: Local c) _____ Data de Início da Licença: ____/____/____ Data do Termo da Licença: ____/____/____ Horário Pretendido: _____ Indicação das medidas de prevenção e redução do ruído d) _____ _____ Outros elementos e) _____ _____		
Declara-se que o nível de ruído provocado pela actividade e/ou evento, cumpre o Regime Legal da Poluição Sonora, aplicável apenas para licenças superiores a 30 dias.		
O Requerente, Vila Nova de Gaia, ____/____/____		
Notas: a) Tipo de Contribuinte: S - Singular; C - Pessoa Colectiva; I - Empresário em nome individual. b) Proprietário, usufrutuário, locatário, superficiário ou mandatário. c) Indicar a localização exacta ou o percurso definido para o exercício da actividade pretendida. d) Exceda ou não os limites previstos no Regulamento Geral do Ruído. e) Outros elementos com interesse para a análise e decisão do pedido.	Despacho: V.N.GAIA, ____/____/____	

Fig. 9 – Requerimento para a licença especial de ruído na Câmara Municipal de V.N. de Gaia. [19]

2.5. EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: LEGISLAÇÃO

O Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março que transpõe a Directiva n.º 2000/14/CE sobre a harmonização da legislação dos Estados-Membros em matéria de emissões sonoras para o ambiente dos equipamentos para utilização no exterior, incluindo um grande número de equipamentos de construção civil pode ser considerado o primeiro passo no nosso país no sentido de minimizar os efeitos negativos do ruído emitido pelos estaleiros de construção. Em 2006 este documento foi substituído pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2005/88/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro, que altera a Directiva n.º 2000/14/CE.

Desde os últimos anos da década de 1970 que a Comunidade Europeia tem vindo a adoptar directivas no sentido de harmonizar a legislação sobre a emissão de ruído de máquinas utilizadas nos estaleiros de construção civil. No entanto, este procedimento visou sobretudo evitar barreiras comerciais dentro

do mercado comum europeu. Esta última directiva, teve como principal objectivo preocupações ambientais.

Contudo, os limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro que estabelece regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior não incentivam a indústria a desenvolver, produzir e vender máquinas com baixos valores de emissão do ruído, além de também não reflectir a evolução técnica no que diz respeito à redução do ruído. A maior parte das vezes, os limites de emissão do ruído fixados pela legislação são tais que só um número reduzido de equipamento muito ruidoso é excluído. A maior parte dos equipamentos existentes no mercado, provavelmente, cumpre os limites impostos. Uma avaliação efectuada a 138 máquinas revelou que apenas 19% ultrapassavam os limites enquanto 81% cumpriam o limite estabelecido registando pontualmente 10 dB(A) ou mais abaixo do limite máximo estipulado. [2] [20]

Tipo de equipamento	P : potência instalada efectiva (kW) P_{el} ⁽¹⁾ : potência eléctrica (kW) m : massa do aparelho (kg) L : espessura transversal de corte (cm)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW	
		Fase I (a partir de 3 de Janeiro de 2002)	Fase II (a partir de 3 de Janeiro de 2006)
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiladores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	108 109 $89 + 11 \lg P$	⁽²⁾ 105 ⁽²⁾ 106 $(^{(2)}) 86 + 11 \lg P$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	106 $87 + 11 \lg P$	⁽²⁾ 103 $(^{(2)}) 84 + 11 \lg P$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	104 $85 + 11 \lg P$	⁽²⁾ ⁽²⁾ 101 $(^{(2)}) (^{(2)}) 82 + 11 \lg P$
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	96 $83 + 11 \lg P$	93 $80 + 11 \lg P$
Martelos manuais demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m < 30$ $m \geq 30$	107 $94 + 11 \lg m$ $96 + 11 \lg m$	105 $(^{(2)}) 92 + 11 \lg m$ $94 + 11 \lg m$
Gruas-torres		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Grupos electrogénicos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	$97 + \lg P_{el}$ $98 + \lg P_{el}$ $97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$ $96 + \lg P_{el}$ $95 + \lg P_{el}$
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	99 $97 + 2 \lg P$	97 $95 + 2 \lg P$
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	96 100 100 105	⁽²⁾ 94 98 ⁽²⁾ 98 ⁽²⁾ 103

⁽¹⁾ P_{el} para grupos electrogénicos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante.
 P_{el} para grupos electrogénicos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-1:1993, cláusula 13.3.2.
⁽²⁾ Os valores da fase II são meramente indicativos para os seguintes tipos de equipamento:
 Cilindros vibrantes com operador apeado;
 Placas vibradoras (> 3 kW);
 Piloadores vibrantes;
 Dozers (com lagartas de aço);
 Escavadoras-carregadoras (com lagartas de aço > 55 kW);
 Empilhadores em consola com motor de combustão;
 Espalhadoras-acabadoras com placa de compactação;
 Martelos manuais demolidores e perfuradores com motor de combustão interna ($15 < m < 30$);
 Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras.

Os valores definitivos serão função da alteração da Directiva n.º 2000/14/CE, alterada pela Directiva n.º 2005/88/CE, na sequência da publicação do relatório previsto no n.º 1 do artigo 20.º e da alteração correspondente do presente decreto-lei.
 No caso da sua não alteração, os valores previstos para a fase I continuam a ser aplicáveis na fase II.
⁽³⁾ No caso das gruas móveis equipadas com um só motor, os valores da fase I continuam em vigor até 3 de Janeiro de 2008. Depois desta data, aplicam-se os valores relativos à fase II.

Fig. 10 – Quadro do anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro. [21]

No quadro presente na Fig. 10, retirado do anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, para o equipamento nele enumerado o nível de potência sonora garantido do equipamento não pode exceder o nível de potência sonora admissível aí fixado.

No Quadro 1 apresenta-se uma listagem de máquinas de estaleiro com o seu nível sonoro de referência. [22]

Quadro 1 – Nível sonoro de referência de alguns equipamentos de construção civil. [22]

	Equipamento	Nível sonoro de referência (dBA)	
		Média	Min. – Máx. (*)
Movimentação de terras	Pá carregadora	88	85 - 91
	Retroescavadora	86,5	79 - 89
	<i>Bull Dozer</i>	96	89 - 103
	Cilindro compactador	90	79 - 93
	<i>Scraper</i>	96	84 - 102
	Motoniveladora	< 85	
	Pavimentadora	101	100 - 102
Movimentação de materiais	Misturadora de betão	< 85	
	Auto bomba de betão	< 85	
	Grua	100	97 - 102
Equipamento estacionário	Gerador	< 85	
	Compressor	< 85	
Equipamento de impacto	Bate estacas (martelo diesel e martelo de impacto)	98	82 - 105
	Bate estacas (martelo hidráulico de duplo efeito)	82,5	62 - 91
	Martelo pneumático	106	94 - 111
	Martelo hidráulico (acoplado a uma escavadora)	95,5	90 - 100
Outro equipamento	Berbequim	102	
	Serra Eléctrica	88,5	78 - 95
	Vibrador	94,5	87 - 98

(*) Gama de valores possíveis de encontrar no nível sonoro de referência nos equipamentos existentes no mercado.

Importantes bases de dados de níveis sonoros de equipamento de construção ou de utilização ao ar livre estão disponíveis nos seguintes sítios da internet:

- <http://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/highway/hcn06.htm>; (Fig. 11) [23]
- http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/citizen/app/. (Fig. 12) [24]

Special Report:
Highway Construction Noise: Measurement, Prediction, and Mitigation

Appendix A Construction Equipment Noise Levels and Ranges

The noise emission levels listed for various types of construction related machinery are, with the exception of the compressor data, based on limited samples. The values are presented in order to give the reader a basic understanding of where particular pieces of machinery fit on a noise-range spectrum of levels. Additional data and updated material should be added when it becomes available.

The majority of the data was provided by the American Road Builders Association. This data was taken during a 1973 survey in which member contractors were asked to secure readings of noise exposure to operators of various types of equipment. Additionally, the contractors were asked to take readings at 50 feet from the machinery. These 50-foot peak readings are provided in the appendix. The data was produced under varying condition and degrees of expertise, however, the values are relatively consistent.

The data provided for portable air compressors was taken from the U.S. Environmental Protection Agency publication EPA 550/9-76-004 which was used in the development of the final Portable Air Compressors Regulation. The data represents average noise level readings taken at 7m(23 ft.) using the CAGI/PNEUROP measurement method.

Construction Equipment Noise Levels*
*Based on Limited Data Samples
Cranes

Manufacturer	Type or Model	Exhaust	Peak Noise Level (dBA)	Remarks
Northwestern	80D		77	Within 15m 1958 mod
Northwestern	8		84	Within 15m 1940 mod
Northwestern	6		72	Within 15m 1965 mod
American	7260		82	Within 15m 1967 mod
American	599		76	Within 15m 1969 mod
American	5299		70	Within 15m 1972 mod
American	4210		82	Within 15m 1968 mod
Buc Ere	45C		79	Within 15m 1972 mod

*Except where noted, all data provided by ARBA.

Construction Equipment Noise Levels*
Backhoe

Manufacturer	Type or Model	Exhaust	Peak Noise Level (dBA)	Remarks
Link Belt	4000		92	Within 15m 1971 mod
John Deer	609A		85	Within 15m 1971 mod
Case	680C		74	Within 15m 1973 mod
Drott	40 yr.		82	Within 15m 1971 mod
Koehr	1066		81 & 84	Within 15m 2 tested

*Except where noted, all data provided by ARBA.

Construction Equipment Noise Levels*
Front Loaders

Manufacturer	Type or Model	Exhaust	Peak Noise Level (dBA)	Remarks
Caterpillar	980		84	Within 15m 1972 mod
Caterpillar	977K		79	Within 15m 1969 mod

Fig. 11 – Captura do ecrã do anexo A onde se encontra uma base de dados de níveis sonoros de equipamento de construção. [23]



EUROPEAN COMMISSION
ENTERPRISE DIRECTORATE-GENERAL

Equipment Noise by Type, Split by Power Category

CONCRETE-BREAKERS AND PICKS, HAND-HELD

Hand-held concrete-breakers and picks

Net Installed Power Category

15 < M < 30(Kilos)

[Graph](#)


Net Installed Power Category : 000030

	Certificate Date	Certificate Number	Equipment Model Name	Permissible Sound Power Level	Guaranteed Sound Level	Measured Sound Power Level
Robert Bosch GmbH Max-Lang-Straße 40-46 DE	3/17/2008	EX_58859	HSB 28	108	108	106

Net Installed Power Category : 000029

	Certificate Date	Certificate Number	Equipment Model Name	Permissible Sound Power Level	Guaranteed Sound Level	Measured Sound Power Level
CP Pneumatic Construction tools 1800 Overview Drive Rock Hill, SC 29730 US	1/1/2005	16929	CP1210VRS	110	108	107
Macdonald Air Tools Ltd Peel Park Place, College Milton South, East Kilbride, G 75 5 LS UK	11/13/2006	16665	28SVRT	108	108	106
Macdonald Air Tools Ltd Peel Park Place, College Milton South, East Kilbride, G 75 5 LS UK	11/13/2006	16791	CT28-V (CTVRS2)	108	108	106

Situation on: 02/02/2009

Page 1 on 9

ART12 Noise Limit by Equipment Code_2.rep

* These limit figures are merely indicative for these types of equipment:

- walk-behind vibrating rollers<
- vibratory plates (800-3000)<
- vibratory rammers<
- dozers (steel tracked)<
- loaders (steel tracked 800-55 kN)<
- combustion-engine driven counterbalanced lift trucks<
- compacting screed paver-finishers<
- hand-held internal combustion-engine concrete-breakers and picks (15&R-m&H<30)
- lawnmowers, lawn trimmers/lawn-edge trimmers

Definitive figures will depend on amendment of the Directive following the report required in Article 20(1).

Consult all directive document at http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/legisl.htm

Fig. 12 – Exemplo de uma página da base de dados de níveis sonoros de equipamento de construção. [24]



Fig.13 (esq.) e 14 (dir.) – Equipamento de construção civil: Pá-carregadora (lado esquerdo) e Retro-escavadora (lado direito). [25]



Fig.15 (esq.) e 16 (dir.) – Equipamento de construção civil: Bull Dozer (lado esquerdo) e Motoniveladora (lado direito). [25]



Fig.17 (esq.) e 18 (dir.) – Equipamento de construção civil: Martelo pneumático (lado esquerdo) e Martelo hidráulico (acoplado a uma escavadora) (lado direito). [25]



Fig.19 (esq.) e 20 (dir.) – Equipamento de construção civil: Cilindro compactador (lado esquerdo) e Bate-estacas hidráulico. (lado direito). [25]



Fig.21 (esq.) e 22 (dir.) – Equipamento de construção civil: Compressor (lado esquerdo) e Camião auto-betoneira (lado direito). [25]



Fig.23 (esq.) e 24 (dir.) – Equipamento de construção civil: Serra eléctrica (lado esquerdo) e Betoneira (lado direito). [25]

3

BONS EXEMPLOS A NÍVEL INTERNACIONAL

3.1. PROGRAMA “BLUE ANGEL”

Na Alemanha a implementação do programa “Blue Angel” tem incentivado a produção de equipamentos para a construção com valores de emissão do ruído inferiores aos exigidos pela legislação comunitária. Este programa constitui um instrumento de política ambiental de aderência voluntária cujo objectivo é incentivar os produtores a desenvolver e fabricar produtos pouco ruidosos e motivar os compradores a escolher produtos que emitam níveis de ruído inferiores. Tendo sido iniciado na República Federal da Alemanha em 1977, o “Blue Angel” é concedido a produtos que quando comparados com outros que tenham as mesmas funções, sejam particularmente aceitáveis em termos de protecção ambiental, sem que sejam menos seguros ou funcionais. [2] [20]

O “Blue Angel” especificamente para a redução do ruído de máquinas utilizadas na construção foi estabelecido em 1988. Nos primeiros anos, só aderiram a este programa os produtores mais dinâmicos e com máquinas de construção de potência instalada relativamente pequena – inferior a 40 kW. Nessa altura, a Agência do Ambiente da República Federal Alemã apoiou financeiramente aqueles que desejassem conceber máquinas de construção com baixa emissão de ruído de acordo com os critérios do programa. Hoje em dia esse apoio financeiro já não é necessário e os produtores consideram natural a preocupação com a redução da emissão do ruído desde a concepção das máquinas. O número de máquinas de construção que cumprem os critérios do programa tem apresentado um crescimento contínuo, incluindo máquinas de construção com uma potência instalada de cerca de 200 kW [2] [20]. Espera-se que com programas como este, num futuro próximo todas as máquinas de construção usadas em áreas urbanas tenham sido adquiridas no modelo que emita menos ruído.

3.2. PROGRAMA “CHANTIERS VERTS”

Em França, nos primeiros anos da década de 90, um programa experimental designado por “Chantiers Verts” [26] [27] foi implementado com o objectivo de reduzir os impactos negativos que se relacionam com o estaleiro e a sua proximidade (o ruído, as lamas, as poeiras, a circulação, os estacionamento, etc.) e os que se relacionam com o ambiente e a população em geral (produção de resíduos e a poluição do solo e da água). [26]

A experiência com este programa realçou a importância que se deve atribuir ao planeamento e relacionamento a efectuar antes da instalação de um estaleiro, como por exemplo [2]:

- Estudar as actividades da vizinhança do local onde se situará o estaleiro para conhecer as sensibilidades dos diversos incómodos (existência de hospitais, escolas, etc.);
- Estudar os horários mais críticos em termos de circulação automóvel, estacionamento, circulação de pessoas, sensibilidade aos ruídos, etc.

Desta forma, promovendo-se reuniões públicas, inquéritos e distribuição de panfletos informativos, porta a porta, de forma a informar os cidadãos potencialmente afectados, da natureza, duração e horários da obra e sobre eventuais incómodos previstos. Assumindo-se este tipo de abordagem, facilitadora de uma melhor relação com a vizinhança e permitindo a realização de uma programação mais ajustada das actividades no estaleiro, geradoras de maior incómodo, onde se inclui o ruído.

3.3. REINO UNIDO

No Reino Unido a existência de um Código do Ruído e Vibrações com origem na actividade da construção e nos estaleiros [28], com recomendações e um conjunto de boas práticas objectiva garantir que os mesmos são mantidos a um nível de incomodidade considerado aceitável.

A existência de normalização [29], a BS 5228, Partes 1, 2, 3 e 5 de 1997 e BS 5228-4 de 1992 substituídas pelas duas normas BS 5228, Partes 1 e 2 de 2009 publicadas a 31 de Dezembro de 2008 que a seguir se denominam, permite dar resposta à diversidade de trabalhos e equipamentos envolvidos na construção e nos estaleiros.

BS 5228-1:1997 “Controle do ruído e vibrações na construção e em estaleiros no exterior. Parte 1- Código de práticas com informações básicas e procedimentos para controlo do ruído e vibrações.” [29]

BS 5228-2:1997 “Controle do ruído e vibrações na construção e em estaleiros no exterior. Parte 2- Guia para a legislação do controle do ruído e vibrações na construção e demolição, incluindo a construção e manutenção rodoviária.” [29]

BS 5228-3:1997 “Controle do ruído e vibrações na construção e em estaleiros no exterior. Parte 3- Código de práticas aplicável à extracção aberta do carvão.” [29]

BS 5228-4:1992 “Controle do ruído e vibrações na construção e em estaleiros no exterior. Parte 4- Código de práticas para o controlo do ruído e vibrações provocados pelos trabalhos de cravação de estacas.” [29]

BS 5228-5:1997 “Controle do ruído e vibrações na construção e em estaleiros no exterior. Parte 5- Código de práticas aplicável à extracção de mineral na superfície (excepto carvão).” [29]

BS 5228-1:2009 “Código de práticas para controlo do ruído e vibrações na construção e estaleiros no exterior. Ruído.” [29]

BS 5228-2:2009 “Código de práticas para controlo do ruído e vibrações na construção e estaleiros no exterior. Vibrações.” [29]

O cumprimento das BS 5228 é obrigatório, devendo os intervenientes no processo construtivo estar familiarizados com os seus termos e condições, de forma a ser dada prioridade aos métodos construtivos e equipamentos que minimizem o ruído e vibrações.

Salienta-se neste código e respectiva normalização o seguinte:

- A obrigatoriedade de monitorização regular do ruído e o envio dos registos à entidade responsável pelo controlo do ruído;
- A obrigatoriedade da entidade construtora informar com dez dias úteis de antecedência os receptores existentes na envolvente do estaleiro;
- A indicação do uso de barreiras acústicas temporárias como exemplo de boa prática para minimização do ruído nos receptores;
- Os métodos de previsão apresentados, para estimar os níveis de ruído e de vibrações originados pela actividade da construção e pelos estaleiros assim como os quadros com valores dos níveis de emissão sonora usuais em equipamentos e actividades de construção.

3.4. NOVA IORQUE

3.4.1. UM EXEMPLO A SEGUIR

Em algumas cidades dos Estados Unidos da América existem regulamentos que restringem o horário e os dias da semana em que é possível desenvolver as actividades relacionadas com o funcionamento de um estaleiro assim como obrigam a aplicação de medidas de atenuação do ruído produzido nestes locais. Um bom exemplo é a cidade de Nova Iorque em que o seu Departamento de Protecção Ambiental instituiu em 2007 um novo Código do Ruído com um conjunto de novas regras para a verificação e o controlo do ruído em estaleiros. [30]

Este novo código do ruído obriga que toda obra de construção seja executada de acordo com planos de atenuação de ruído individuais.

3.4.2. PLANOS DE ATENUAÇÃO DO RUÍDO

Os construtores ou entidades promotoras devem desenvolver um plano de atenuação do ruído antes do início da obra, estando definido no código do ruído formas de diminuir o ruído emitido por cada tipo de equipamento de construção.

Por exemplo, os martelos pneumáticos deverão de ter atenuadores de ruído e/ou deverão ser usadas no local barreiras de rua portáteis de forma a se reduzir o impacto do ruído nos edifícios de habitação circundantes e nos locais de trabalho.

Os planos de atenuação do ruído estão sujeitos aos seguintes procedimentos:

- Cada obra de construção deve possuir um plano de atenuação do ruído no local.
- Se forem recebidas reclamações relativamente ao ruído, um inspector assegurará que o plano seja implementado e seguido e determinará se necessita ou não de modificação.
- Quando a actividade de construção é planeada próxima de “receptores sensíveis”, como escolas, hospitais e casas de oração, o construtor ou entidade promotora deverá definir o seu plano de atenuação do ruído tendo em atenção esses receptores.

3.4.3. BARREIRAS ACÚSTICAS

As barreiras acústicas (de perímetro, temporárias, cortinas ou tendas) são elementos de referência constante ao longo do código do ruído de Nova Iorque e que são de utilização obrigatória de forma a reduzir o ruído que afecta os receptores situados na envolvente da obra. No caso das barreiras acústicas de “perímetro”, substituem a nossa habitual vedação de obra; no caso das “temporárias” propõem a sua utilização em obras de curta duração e no caso das “cortinas” ou “tendas” servem para envolver um específico equipamento que emita elevados níveis de ruído. De forma a auxiliar o construtor na sua execução ao longo do código são dadas indicações de como as efectuar e quais os materiais que permitirão obter a redução sonora exigida. Nas Fig. 25 a 27 colocam-se algumas imagens de barreiras acústicas de perímetro, barreiras temporárias e tendas acústicas.

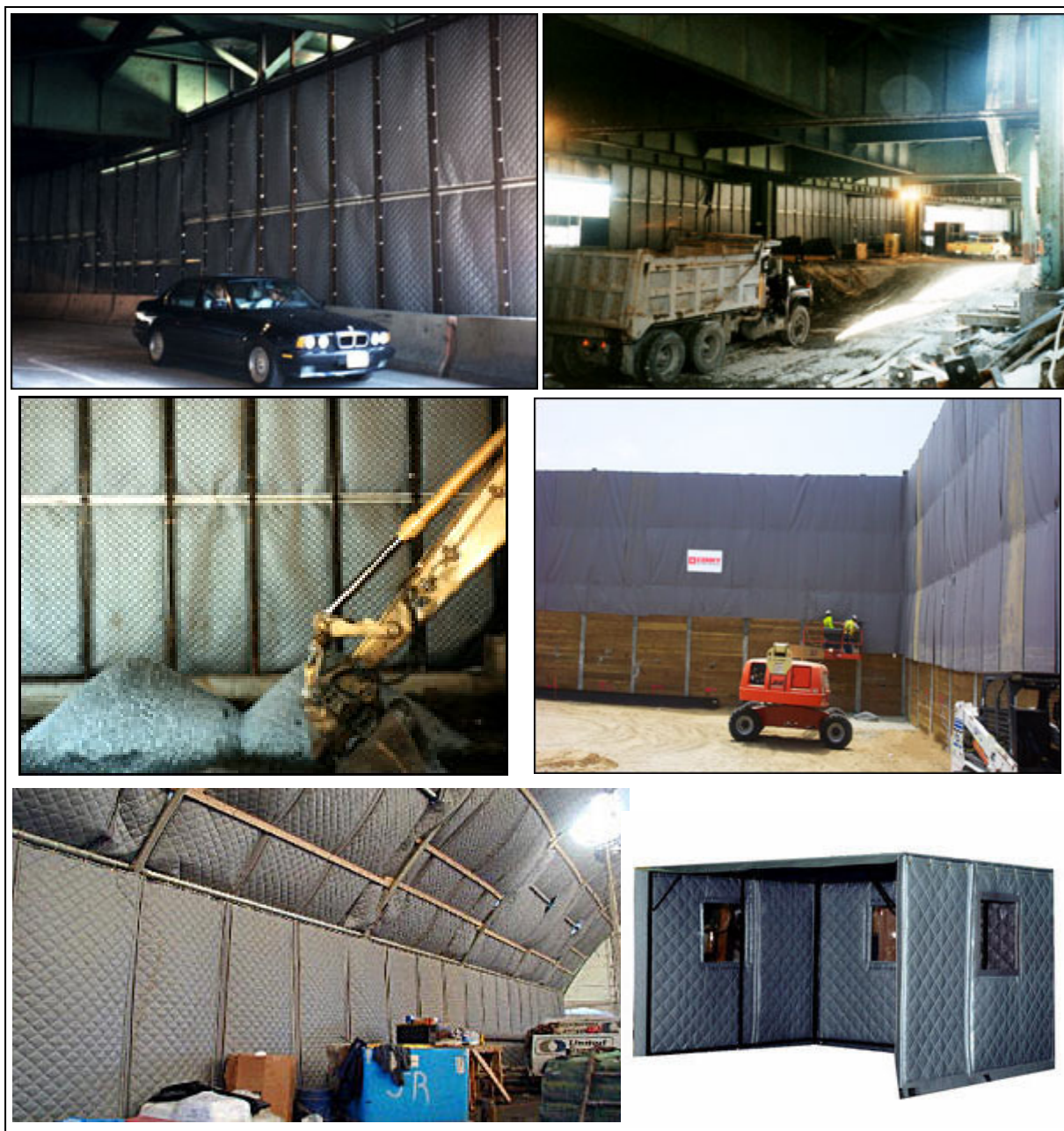


Fig. 25 – Barreiras acústicas de perímetro e temporárias e tendas e cortinas acústicas. [31]

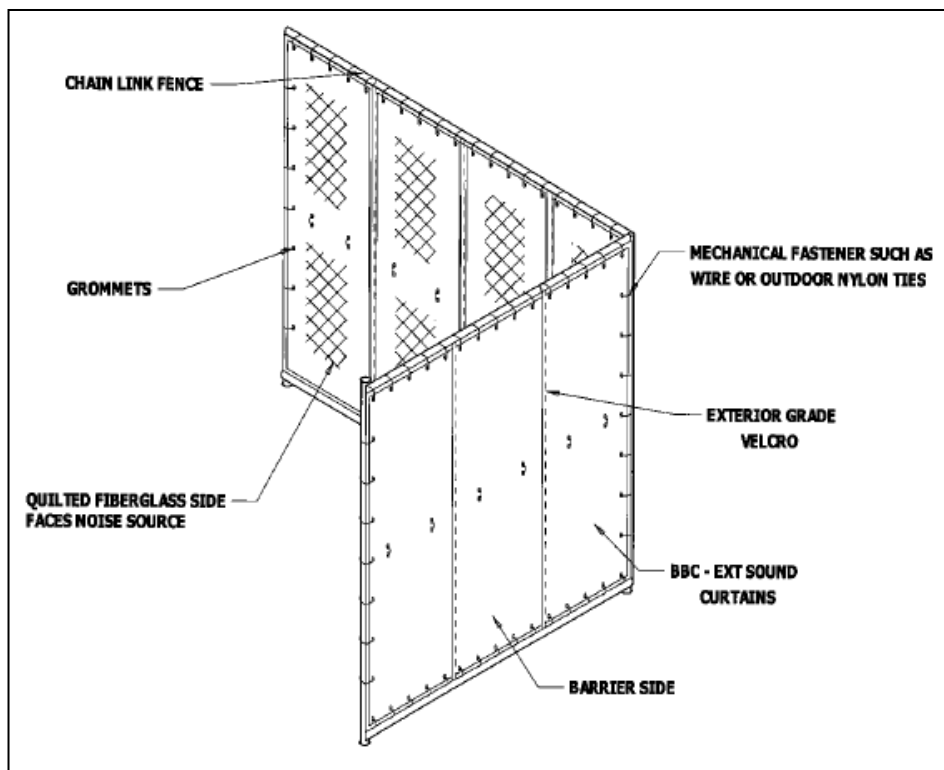


Fig. 26 – Cortina acústica. [31]

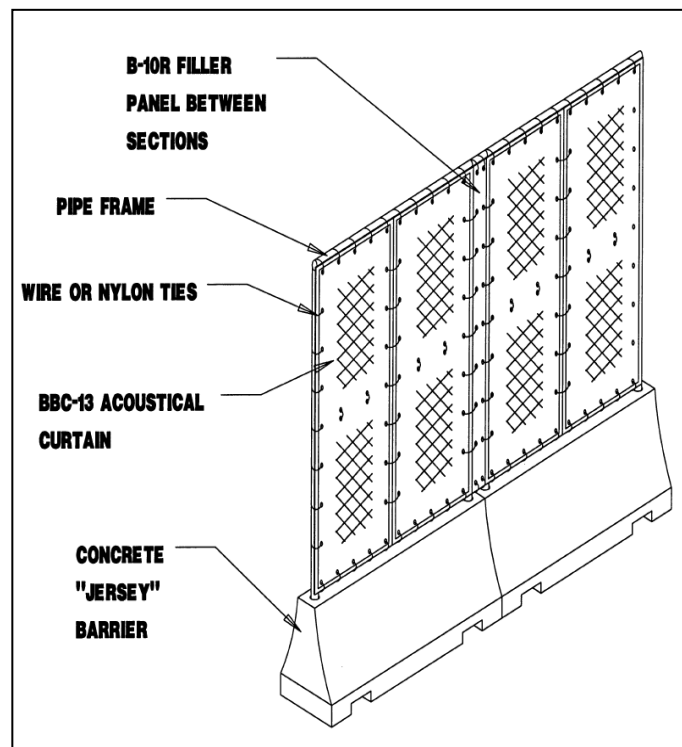


Fig. 27 – Barreiras acústicas temporárias. [31]

3.4.4. HORÁRIO DA ACTIVIDADE DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A obra pode decorrer entre as 7 e as 18 horas em dias úteis.

O trabalho pode realizar-se fora do horário atrás mencionado e aos fins-de-semana, mas só com autorização expressa do Departamento de Edifícios e Transporte, da Agência da Cidade que emitirá a licença. É obrigatória a existência do plano de atenuação do ruído na obra mesmo antes de qualquer autorização ser concedida.

Um trabalho ou obra urgente e necessário à segurança pública, ou trabalho impossível de ser executado durante as horas de trabalho normais, pode ser desenvolvido fora do horário ou aos fins-de-semana. Por exemplo, abastecimento de água ou reparações na rede de gás, ou a elevação de materiais por cima de um passadiço ocupado por peões.

4

PROPOSTA DE UM PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DA POLUIÇÃO SONORA PARA ESTALEIROS

4.1. ENQUADRAMENTO

Tirando partido de um exemplo conseguido, o Código do Ruído da Cidade de Nova Iorque atrás mencionado, propõe-se um plano de estratégia a nível municipal a fim de viabilizar uma política consistente a nível do controlo do ruído emitido pelas obras de construção civil.

4.2. PROPOSTA

O processo de desenvolvimento do plano deverá iniciar-se com a criação de um regulamento específico para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil publicado através de um Decreto-Lei. No anexo A1 deste trabalho encontra-se uma proposta de um decreto-lei que aprova o Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil. O regulamento que se propõe tenta completar o actual Regulamento Geral do Ruído, onde esta actividade geradora de elevados níveis de ruído é quase ignorada ou deixada ao livre arbítrio dos municípios.

O que se salienta nesta proposta é a introdução de níveis limite de exposição sonora de cumprimento obrigatório para este tipo de actividade incluindo o respectivo critério de incomodidade assim como no caso de existência de licença especial de ruído em que passa a ser independente da sua duração estando obrigatoriamente sempre coberta por níveis limite de exposição sonora a cumprir. Alterou-se pontualmente o valor de D (parâmetro determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência), salientando-se a divisão do período diurno em três parcelas de tempo a que se atribuiu valores de D diferentes de forma a restringir ligeiramente os níveis de ruído das 7 às 8 horas e das 18 às 20 horas em que se assume necessidade de maior sossego.

Cria-se a obrigatoriedade das câmaras municipais promoverem a elaboração de regulamentos municipais de ruído de construção civil. Nestes regulamentos constariam, necessariamente, os seguintes elementos:

a) Indicação de medidas de atenuação a implementar no equipamento utilizado na actividade da construção civil, fundamentalmente no que apresenta níveis de ruído mais elevados ou que está envolvido em trabalhos de carácter eminentemente ruidoso;

b) Indicação do tipo de obras de construção civil onde é necessário a utilização de vedações com características de atenuação sonora.

O passo seguinte e já mencionado, dado ser uma obrigatoriedade do regulamento específico para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil proposto, é o desenvolvimento por parte de cada um dos municípios de um Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil. No anexo A2 deste trabalho encontra-se uma proposta de um regulamento feito com base no Código do Ruído de Nova Iorque onde estão definidas medidas de atenuação obrigatórias a implementar para cada tipo de equipamento utilizado na construção com particular incidência para os que emitem ruído mais elevado ou que estão envolvidos em trabalhos mais ruidosos como é o caso da execução de estacas de fundação e demolições. Tais medidas incidem prioritariamente sobre o equipamento obrigando à utilização de marcas e modelos mais silenciosos e à aplicação nos mesmos de dispositivos silenciadores, depois na utilização de barreiras de atenuação do ruído e por fim enumerando um conjunto de boas práticas obrigatórias de forma a minimizar o ruído.

Neste regulamento defende-se que todos os trabalhos de construção a desenvolver no município deverão ser alvo de um plano de atenuação do ruído a entregar com o pedido de licenciamento da obra. No caso do plano cumprir escrupulosamente o regulamento a entidade responsável deverá entregar junto com o mesmo uma declaração de conformidade do plano com o regulamento, assinada pelo técnico responsável pela direcção técnica da obra. Se estiver prevista a utilização de um equipamento não enumerado no regulamento ou as condições da obra não permitirem o seu cumprimento deverá ser entregue na Câmara um plano específico de atenuação do ruído

Define-se a taxa municipal para controlo do ruído de construção civil que engloba todas as diligências e inspecções a efectuar pelos Serviços de Fiscalização da Câmara durante a obra a ser paga após emissão da licença ou autorização das obras ou no caso de entrega de um Plano Específico de Atenuação do Ruído após sua aprovação

A utilização de um equipamento não enumerado no Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil ou se as condições da obra não permitem o cumprimento do mesmo, deverá a entidade requerente entregar nos Serviços Camarários um Plano Específico de Atenuação do Ruído para aprovação assim como se no decorrer da obra uma situação imprevista obrigar à utilização de um equipamento não enumerado no regulamento ou se as condições da obra não permitem o cumprimento do mesmo deverá ser tido o mesmo procedimento.

Uma cópia do Plano de Atenuação do Ruído e/ou Plano Específico de Atenuação do Ruído deverá estar presente na obra, podendo ser solicitado a pedido das autoridades policiais e dos serviços de fiscalização da câmara no caso de uma reclamação ou no caso dos últimos na inspecção mensal.

No próximo capítulo é apresentado um modelo de acústica previsional executado através de um programa computacional que se anexa. Este modelo de previsão pretende ser uma ferramenta de apoio à análise por parte do município do cumprimento do Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil por parte dos Planos de Atenuação do Ruído e planos Específicos de Atenuação do Ruído das obras. O programa reflecte os níveis de ruído limite e parâmetros definidos nos documentos que se propõem.

5

METODOLOGIA DE PREVISÃO DO RUIDO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

5.1. INTRODUÇÃO

O objectivo deste capítulo é apresentar uma metodologia de previsão utilizada para estimar os níveis de ruído associados aos estaleiros de construção civil. Esta metodologia tem por base o modelo apresentado em 2004 pelo Prof. A. P. Oliveira de Carvalho. [35]

Este modelo foi transposto para um programa computacional em aplicação WINDOWS que se encontra anexo a este trabalho.

Esta metodologia de previsão tem dois objectivos principais:

- 1) Fornecer um mecanismo de identificação de potenciais áreas de impacto de ruído antes do início da obra. Podendo também ser uma ferramenta de apoio à aplicação do plano municipal de gestão da poluição sonora proposto no capítulo 4. Permitindo apoiar por meios técnicos a análise dos Planos de Atenuação do Ruído fornecendo dados de uma forma mais célere e, desta forma, rentabilizar e acelerar o seu processo de implementação ao permitir apresentar às entidades promotoras, de uma forma clara, valores prospectivos dos níveis de ruído a atingir em cada fase de obra nos receptores sensíveis circundantes.
- 2) Fornecer um mecanismo para obtenção da potencial redução de ruído com a adopção de determinadas medidas de atenuação.

Para que se possa enquadrar devidamente esta ferramenta no mundo das ferramentas técnicas é necessário ter-se presente a ideia de que os resultados que se obtêm resultam de simplificações assumidas e não de medições “in situ”, existindo contudo uma relação estreita entre o modelo e a realidade. Sublinha-se no entanto que este modelo apenas é válido dentro do seu domínio de pertinência, podendo definir-se como um conjunto de pressupostos, que configuram uma situação espectável.

O programa reflecte os níveis de ruído limite e parâmetros definidos nos documentos que se propõem no capítulo 4.

O modelo de acústica previsional que se apresenta é para fontes pontuais, obras em locais abertos e receptores em ambientes externos.

5.2. MODELO DE ACÚSTICA PREVISIONAL

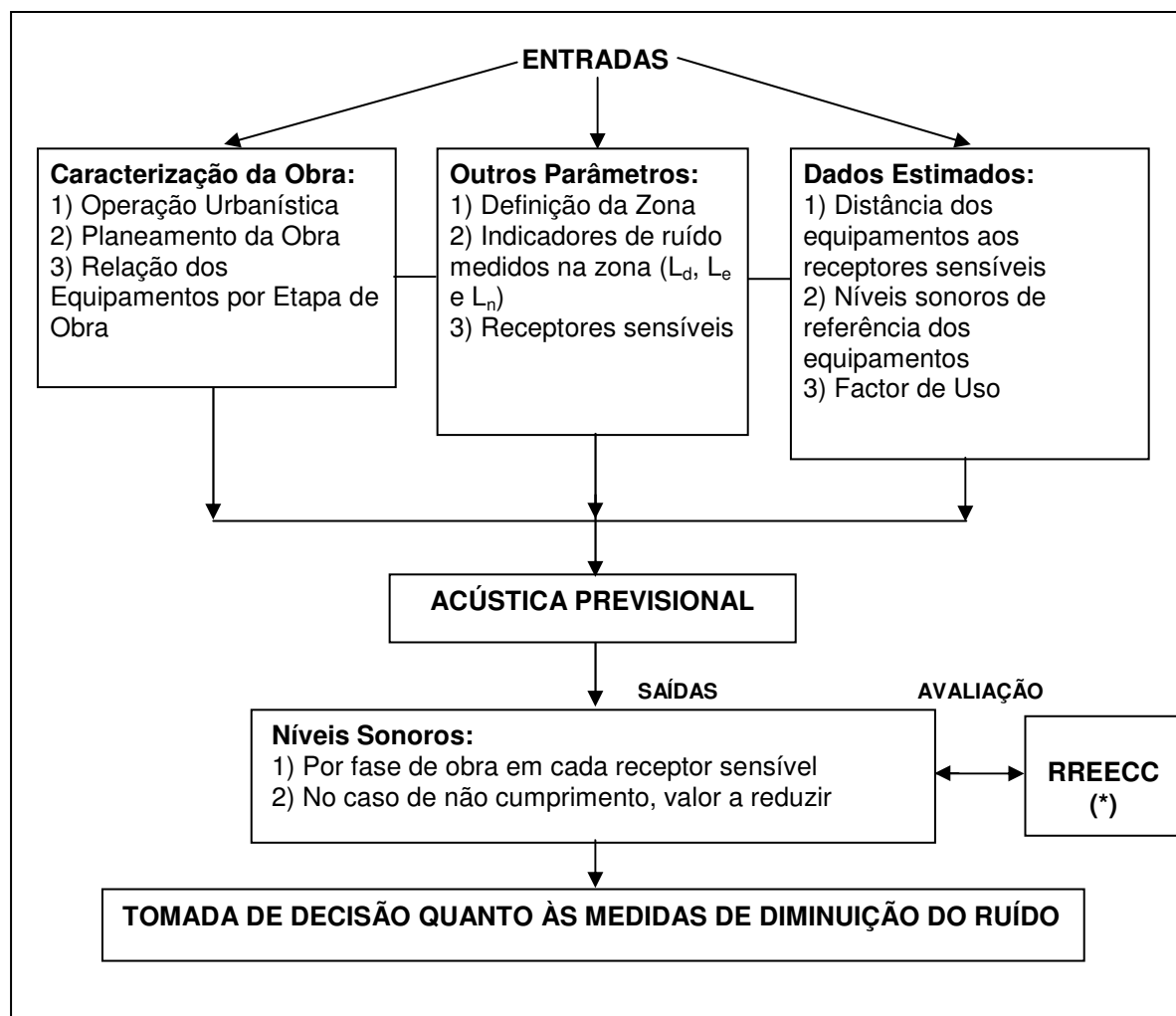


Fig.28 – Fluxograma da Metodologia de Avaliação de Impacto.

(*) Avaliação feita tendo em atenção o cumprimento do artigo 5.º do Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil (RREECC) proposto no capítulo 4 deste trabalho onde se engloba o cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro e o cumprimento do critério de incomodidade proposto.

A metodologia que se irá apresentar resulta da associação dos seguintes domínios:

- A métrica do ruído para descrever a dimensão do nível de ruído de construção e a sua variação com o tempo;
- Um modelo de propagação para determinar o ruído gerado pelo equipamento a uma distância de referência;
- Um modelo de propagação que mostre como o nível de ruído varia com a distância.

Estes três itens podem ser relacionados pela seguinte equação:

$$L_{Aeq\ i} = L_0 - \underbrace{20 \log \left(\frac{D_i}{D_0} \right)}_{(a)} + \underbrace{10 \log N}_{(b)} + \underbrace{10 \log U}_{(c)} \quad (1)$$

Onde:

$L_{Aeq\ i}$ – Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A do equipamento i, num dia completo de trabalho (dB)

L_0 – Nível sonoro de referência do equipamento à distância D_0 [dB(A)]

(a) Ajuste devido à distância

D_i – Distância de cada equipamento aos receptores sensíveis (m)

D_0 – Distância do equipamento ao receptor na leitura do L_0 (m)

(b) Ajuste devido ao número de equipamentos iguais

N – Número de equipamentos iguais

(c) Ajuste devido ao uso (temporal)

U – Factor de uso (parte do dia de trabalho [0,1] em que o equipamento é usado)

O nível sonoro de ruído de construção total, num determinado ponto, é a soma logarítmica da contribuição individual de cada equipamento. Matematicamente, o nível de ruído de construção total, num determinado ponto é dado pela seguinte equação:

$$L_{Aeq\ T} = 10 \log \sum_{i=1}^n \left(10^{\frac{L_{Aeq\ i}}{10}} \right) \quad (2)$$

Onde:

$L_{Aeq\ T}$ - Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A para o conjunto de todos os equipamentos para cada receptor e para cada fase de obra (dB)

A proximidade desta estimativa à realidade está directamente relacionada com a exactidão dos parâmetros introduzidos.

5.3. PROGRAMA - CÁLCULO DO RUÍDO DE ESTALEIROS (CRE)

As capturas de ecrã com o CRE, que a seguir se apresentam pretendem mostrar com auxílio a um exemplo simples de cálculo do ruído de um estaleiro, a sequência de introdução de dados necessária, para o cálculo da atenuação assim como os menus disponíveis no programa.

Fig.29 – Captura do ecrã n.º 1. Tipo de actividade.

- Permite fazer o *upload*¹ da planta de estaleiro, que sairá na primeira página do relatório final.

- Definir tipo de actividade:

- Operação de loteamento;
- Obras de urbanização;
- Obras de edificação,
 - Construção,
 - Reconstrução,
 - Ampliação,
 - Alteração.
- Obras de demolição.
- Trabalhos de remodelação de terrenos.
- Outras.

¹ *upload* - Acto de transferir um ficheiro do computador para um computador remoto, usando qualquer protocolo de comunicações (geralmente FTP).

² PDF (Portable Document Format) - O formato PDF é um formato de ficheiro electrónico com esquema fixo que preserva a formatação do documento e permite a partilha de ficheiros.

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Autorização n.º: 125/09

Planta de Estaleiro: D:\backup\WB_Projects\CRE_PrevisaoRui Adicionar

Requerente: Alexandra Estêvão
(Nome / Designação)

Tipo: Construção

Localização: Rua da Boavista, n.º 108
(Rua; Lugar; Lote n.º)

Freguesia: Cedofeita

Concelho: Porto

Área abrangida por Plano de Urbanização ou Plano de Director Municipal: ☒ Sim ☐ Não

Zona: Sensível
Sensível
Sensível 1
Sensível 2
Sensível 3
Mista

Horário de Trabalho: 08:00 às 18:00 horas

Indicadores de Ruído: Ld (diurno) 54 dB(A) Le (entardecer) 49 dB(A) Ln (noturno) 42 dB(A)

Tipo de Ruído: ☒ Tonal ☐ Impulsivo

Incluir Feriados e Fim-de-semanas: ☐

Fig. 30 – Captura do ecrã n.º 2. Tipo de Zona.

• Definição da Zona:

- Sensível;
- Sensível 1;
- Sensível 2;
- Sensível 3;
- Mista.

• Quando uma zona é seleccionada com o cursor, surge no campo existente do lado direito, uma indicação sobre a alínea do ponto 1 do artigo 11.º do RGR que lhe diz respeito.

• Possibilidade de consulta do PDF² do RGR (ver ícone na Fig. 30).

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Autorização n.º: 125/09

Planta de Estaleiro: D:\backup\WB_Projects\CRE_PrevisaoRui Adicionar

Requerente: Alexandra Estêvão
(Nome / Designação)

Tipo: Construção

Localização: Rua da Boavista, n.º 108
(Rua; Lugar; Lote n.º)

Freguesia: Cedofeita

Concelho: Porto

Área abrangida por Plano de Urbanização ou Plano de Director Municipal: ☒ Sim ☐ Não

Zona: Sensível
(ver "Definição" no Art.3.º e "Valores limite de exposição" na alínea b) do Art.11.º do RGR, DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Horário de Trabalho: 8:00 às 18:00 horas

Indicadores de Ruído: Ld (diurno) 54 dB(A) Le (entardecer) 49 dB(A) Ln (noturno) 42 dB(A)

Tipo de Ruído: ☒ Tonal ☐ Impulsivo

Incluir Feriados e Fim-de-semanas: ☐

Fig. 31 – Captura do ecrã n.º 3. Indicadores de ruído e horário da obra.

• Definição do Horário de Trabalho.

• Introdução dos indicadores de ruído (L_d , L_e e L_n) do local.

• Após introdução dos indicadores o programa calcula o L_{den} para o local, que no caso de superior ao limite regulamentar emite uma mensagem de alerta assim como para o L_n , no caso de ser superior ao limite regulamentar.

• Definição do tipo de ruído.

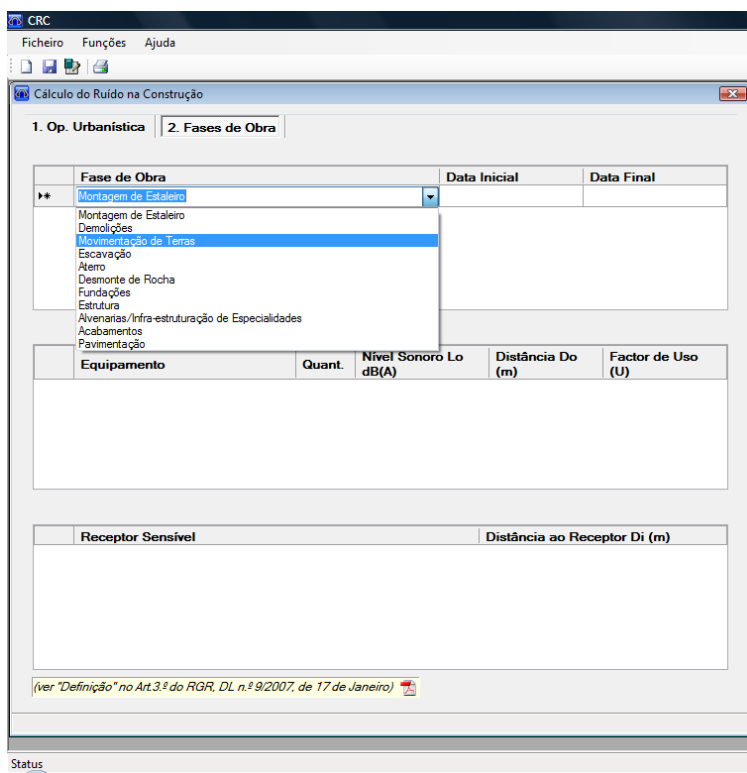


Fig. 32 – Captura do ecrã n.º 4. Fases de Obra

Capturas de ecrã n.º 4 a 6

• Introdução das Fases de Obra e respectivas datas de início e fim com base no seu Planeamento:

- Montagem de Estaleiro;
- Demolições;
- Movimentação de Terras;
- Escavação;
- Aterro;
- Desmonte de Rocha;
- Fundações;
- Estrutura;
- Alvenarias/Infra-estruturação de Especialidades;
- Acabamentos;
- Pavimentação.

• Possibilidade de introdução manual no caso da fase de obra a introduzir não estar definida na caixa de selecção.

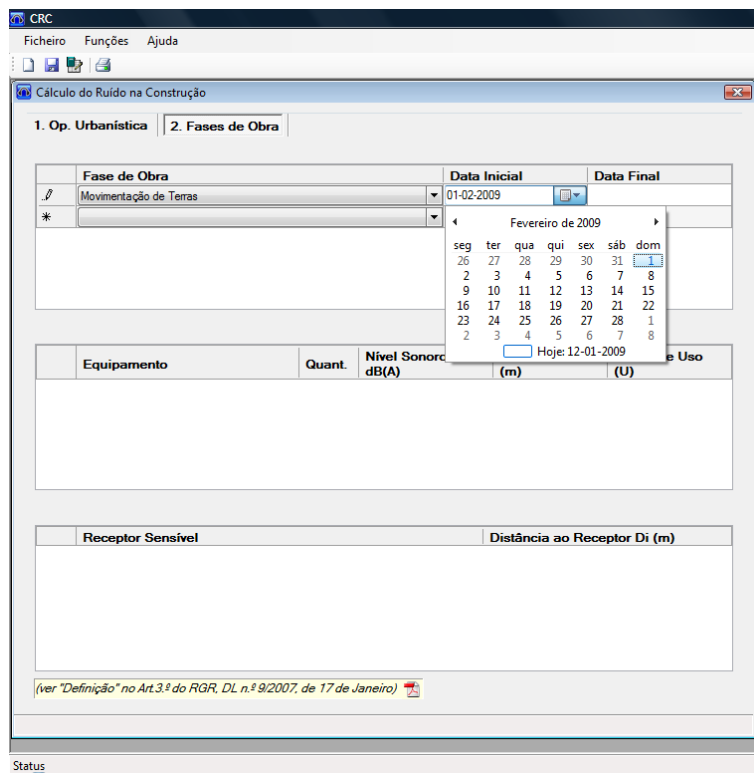


Fig. 33 – Captura do ecrã n.º 5. Datas.

Fig. 34 – Captura do ecrã n.º 6. Fases de Obra/Datas.

Fig. 35 – Captura do ecrã n.º 7. Equipamento.

Capturas de ecrã n.º 7 a 9

- Em cada fase de obra definir os equipamentos a serem usados e respectivas quantidades.
- Seleccionar na Base de Dados o equipamento.
- Base de Dados com 31 equipamentos onde estão definidos para cada um, os parâmetros L_0 , D_0 e U : Bate estacas – Impacto e Vibratório, Betoneira, Bomba de Betão, Bomba de água, Camião Caixa Basculante, Camião Amassador Betoneira, Camião Carroçaria Fixa, Central de Betão, Cilindro Compactador, Compressor,

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Fase de Obra	Data Inicial	Data Final
Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009
Fundações	06-02-2009	12-02-2009
*	05-02-2009	05-02-2009

Equipamento	Quant.	Nível Sonoro Lo dB(A)	Distância Do (m)	Factor de Uso (U)
Retro-escavadora	1	86,00	15,00	0,20
Camião Caixa Basculante	1	91,00	15,00	0,40
*				

Receptor Sensível	Distância ao Receptor Di (m)

(ver "Definição" no Art.3.º do RGR, DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Dozer, Empilhador, Equipamento de Perfuração para Desmonte (*Rock Drill*), Escarificadora (*Scraper*), Explosivos, Berbequim, Equipamento de Corte de Betão, Gerador (<25 kW), Gerador (>25 kW), Grua (Móvel ou Fixa), Martelo Demolidor Pneumático, Motoniveladora (*Grader*), Outros equipamentos (>3,7 kW), Pá Carregadora, Pavimentadora, Retro-escavadora, Saltitão (Compactador de solo), Serra Eléctrica, Tractor de lagartas ou de pneus, Vibrador de Betão.

- Base de dados dinâmica permitindo a introdução de mais equipamentos por parte do operador (feita no Microsoft Office Access).

Fig. 36 – Captura do ecrã n.º 8. Fases de Obra/Equipamentos.

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Fase de Obra	Data Inicial	Data Final
Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009
Fundações	06-02-2009	12-02-2009
*	05-02-2009	05-02-2009

Equipamento	Quant.	Nível Sonoro Lo dB(A)	Distância Do (m)	Factor de Uso (U)
Camião Amassador Betoneira	1	85,00	15,00	0,40
*				

Receptor Sensível	Distância ao Receptor Di (m)

(ver "Definição" no Art.3.º do RGR, DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Fig. 37 – Captura do ecrã n.º 9. Fases de Obra/Equipamentos.

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Fase de Obra	Data Inicial	Data Final
Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009
Fundações	06-02-2009	12-02-2009
*	05-02-2009	05-02-2009

Equipamento	Quant.	Nível Sonoro Lo dB(A)	Distância Do (m)	Factor de Uso (U)
Retro-escavadora	1	86,00	15,00	0,20
Camião Caixa Basculante	1	91,00	15,00	0,40
*				

Receptor Sensível	Distância ao Receptor Di (m)
Habituação	
*	
Habituação	
Escola	
Hospital	
Centro de Saúde	
Infantário	
Lar de Idosos	

(ver "Definição" no Art.3.º do RGR, DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Fig. 38 – Captura do ecrã n.º 10. Receptores sensíveis.

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra

Fase de Obra	Data Inicial	Data Final
Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009
Fundações	06-02-2009	12-02-2009
*	05-02-2009	05-02-2009

Equipamento	Quant.	Nível Sonoro Lo dB(A)	Distância Do (m)	Factor de Uso (U)
Retro-escavadora	1	86,00	15,00	0,20
Camião Caixa Basculante	1	91,00	15,00	0,40
*				

Receptor Sensível	Distância ao Receptor Di (m)
Habituação nº 10 ao 20	10,00
Habituação nº 22	15,00
→*	

(ver "Definição" no Art.3.º do RGR, DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Fig. 39 – Captura do ecrã n.º 11. Fase de Obra/Equipamentos/Receptores Sensíveis.

Capturas de ecrã n.º 10 e 11

- Definir os Receptores Sensíveis e respectiva distância aos equipamentos.
- Possibilidade de introdução manual de receptores não definidos na caixa de selecção.

Fase de Obra	Receptor Sensível	LAeq,RP dB(A)	(LAeq,RP + Kt + Ki) - Ld dB(A)	8:00 às 18:00
Movimentação de Terras	Habituação nº 22	87,7	36,7	X
Movimentação de Terras	Habituação nº 10 ao 20	91,2	40,2	X
Fundações	Habituação nº 22	78,5	27,5	X
Fundações	Habituação nº 10 ao 20	81,0	30,0	X

Fig.40 – Captura do ecrã n.º 12. Avaliação por Receptor.

- Avaliação por receptor em cada fase.
- $L_{Aeq, RP}$ – nível contínuo equivalente, ponderado A do ruído ambiente integrando o ruído do conjunto de todas as máquinas (para simplificar assumiu-se $L_{Aeq, T} \approx L_{Aeq, RP}$).
- Critério de Incomodidade:
 - $(L_{Aeq, RP} + K_t + K_i) - L_d$;
 - $(L_{Aeq, RP} + K_t + K_i) - L_e$;
 - $(L_{Aeq, RP} + K_t + K_i) - L_n$.
- Análise:
 - Cumpre (✓);
 - Não cumpre (✗).

A seguir coloca-se o cálculo subjacente aos resultados que se obtêm na Avaliação por Receptor. Considerando-se uma obra situada em zona sensível e desenvolvendo actividade só em dias úteis com um horário dentro do período diurno.

Calcula-se:

$$L_{den} = 10 * \log \left[\frac{1}{24} * \left(13 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 * 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right) \right] \quad (3)$$

Em que se assume $L_d \approx L_{Aeq, RP}$

L_e e L_n são os indicadores de ruído do local.

Considera-se que cumpre se:

$$(L_{Aeq, RP} + K_t + K_i) - L_d \leq 10 \text{ dB(A)} + D \quad (4)$$

$$e \quad L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)} \quad (5)$$

Basta não se verificar uma das condições para não cumprir.

em que:

L_d – Indicador de ruído diurno (introduzido na “captura do ecrã” n.º 3)

$K_t = 3 \text{ dB(A)}$ (constante a aplicar se o ruído for tonal)

$K_i = 3 \text{ dB(A)}$ (constante a aplicar se o ruído for impulsivo)

D – parâmetro escolhido em função da % “q” do tempo de emergência do ruído perturbador. O seu valor em função de “q” encontra-se nos quadros presentes no Anexo I do Decreto-Lei proposto no Anexo A1 deste trabalho.

$$q = \frac{\text{duração ruído particular}}{\text{duração período referência}} * 100 \quad (6)$$

CRE - Cálculo do Ruído de Estaleiros

Ficheiro Funções Ajuda

Cálculo

1. Op. Urbanística 2. Fases de Obra 3. Avaliação por Receptor 4. Atenuação do Ruído

Redução

	Receptor Sensível	Fase de Obra	Início	Fim	LAeq,RP dB(A)	8:00 às 18:00
▶	Habitação nº 22	Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009	87,7	27,2
	Habitação nº 10 ao 20	Movimentação de Terras	01-02-2009	05-02-2009	91,2	30,7
	Habitação nº 22	Fundações	06-02-2009	12-02-2009	78,5	18,0
	Habitação nº 10 ao 20	Fundações	06-02-2009	12-02-2009	81,0	20,5

Para simplificar, assumiu-se LAeqT = LAeq, RP

- Nível sonoro a reduzir de forma a cumprir, logo obrigando à implementação de medidas de atenuação.

Fig.41 – Captura do ecrã n.º 13. Atenuação do Ruído.

A seguir coloca-se o cálculo subjacente aos resultados que se obtêm na Atenuação do Ruído. Considerando-se a mesma situação, obra situada em zona sensível e desenvolvendo actividade só em dias úteis com um horário dentro do período diurno.

Calcula-se:

$$L_{d,c} = 10 * \log \left[\frac{1}{13} * \left(7589466,384 - 3 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} - 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right) \right] \quad (7)$$

$$L_{Aeq,RP} - L_{d,c} = y \quad (8)$$

devendo

$$(L_{d,c} + K_t + K_i) - L_d \leq 10 \text{ dB(A)} + D \quad (9)$$

L_d , L_e e L_n são os indicadores de ruído do local.

Se for verdadeira a equação (9) com o valor de $L_{d,c}$ obtido em (7) assume-se “y” o valor obtido em (8) como o nível sonoro a reduzir. Se não cumprir o programa faz o cálculo de (9) sucessivamente para “ $L'_{d,c} = L_{d,c} - 1$ ” até obter um valor que cumpra, aplicando-se depois a equação (8) para se obter a redução.

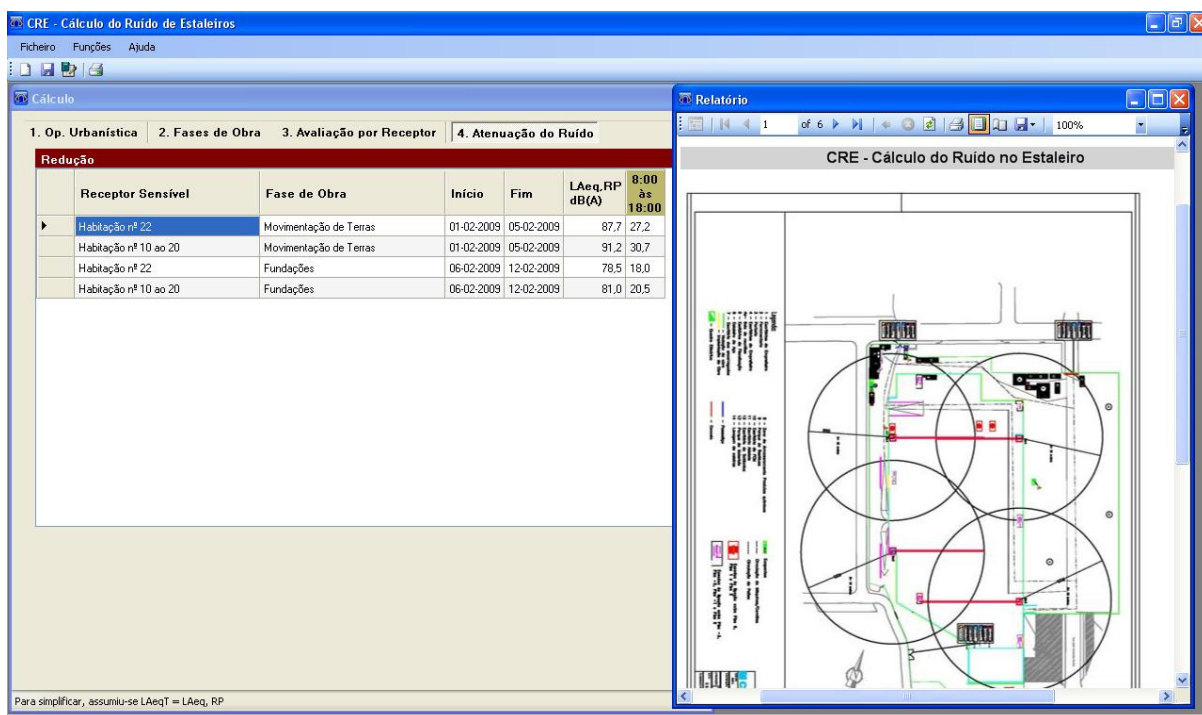


Fig.42 – Captura do ecrã n.º 14. Relatório.

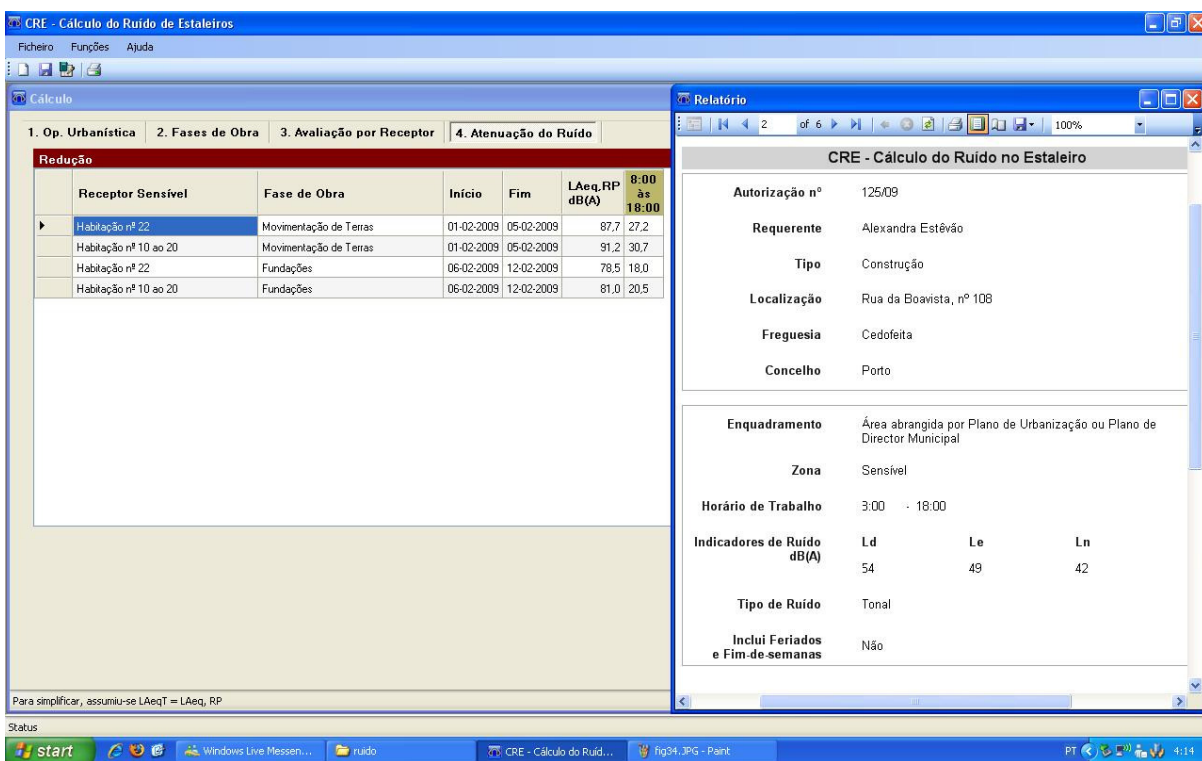


Fig.43 – Captura do ecrã n.º 15. Relatório.

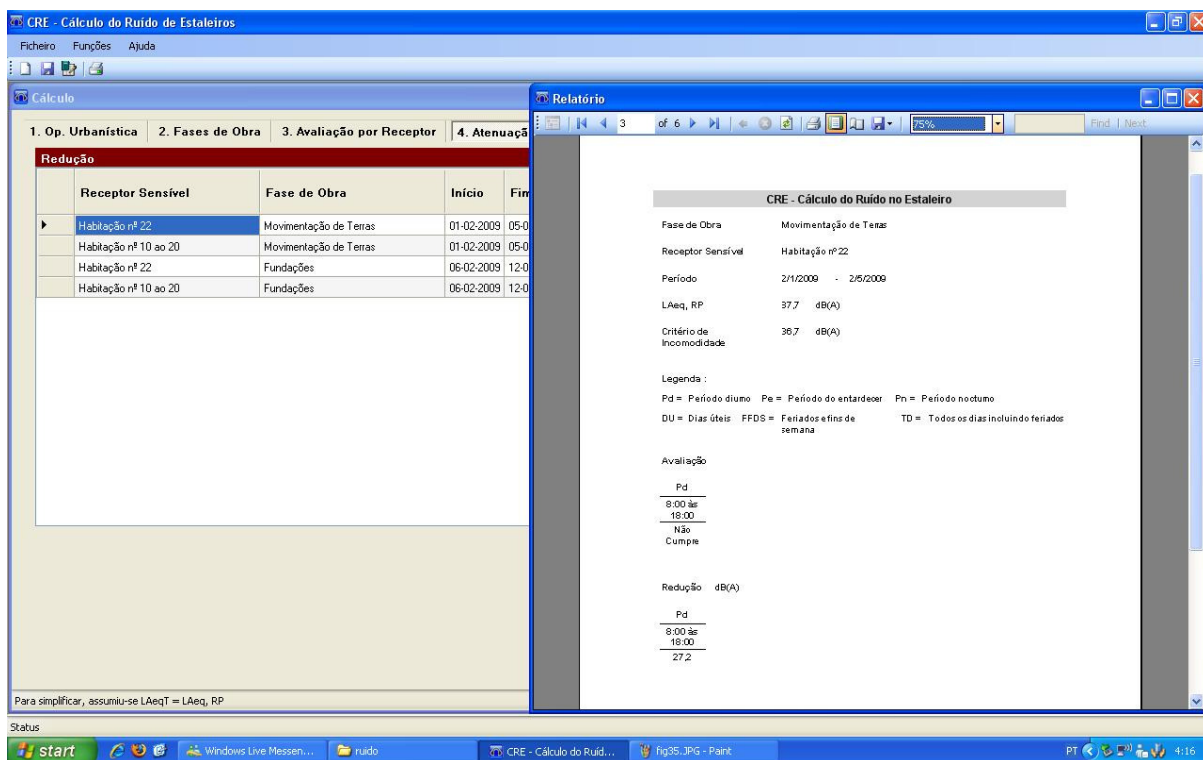


Fig.44 – Captura do ecrã n.º 16. Relatório.

O programa para cada cálculo de ruído de estaleiro, quando solicitado, cria e permite visualizar um relatório em PDF, onde consta a planta de estaleiro e todos os dados gerais introduzidos e os resultantes do cálculo. O relatório poderá ser gravado em ficheiro ou impresso.

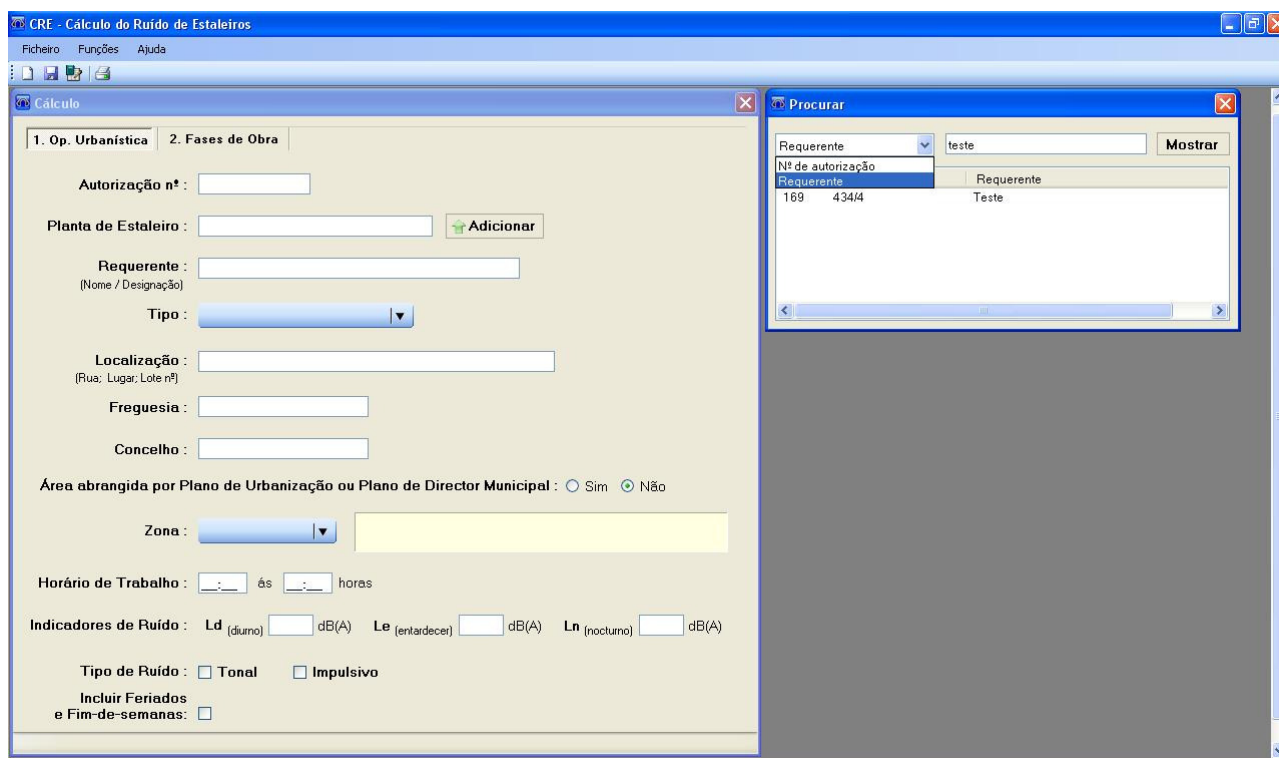


Fig.45 – Captura do ecrã n.º 17. Procura de cálculos.

O programa permite a gravação em ficheiro, numa base de dados, dos sucessivos cálculos que se efectuem podendo em qualquer altura o utilizador aceder às mesmas.

O software proposto e desenvolvido neste capítulo encontra-se na contracapa deste trabalho num CD designado por “Software de Cálculo de Ruído de Estaleiros”. Neste CD encontram-se os seguintes ficheiros:

- “CRE.exe” – o programa “Cálculo do Ruído de Estaleiros” com 2.948 kB (ficheiro executável);
- PDF do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro para que quando accionado no programa seja possível consultá-lo;
- “ruído.mdb” – base de dados em Microsoft Office Access;
- Report Viewer – a sua instalação permite visualizar os relatórios do programa quando solicitado;
- CuteWriter – a sua instalação permite criar PDF do relatório através da opção de impressão de uma aplicação Windows;
- Converter – programa necessário à instalação do CuteWriter.

6

NOTAS FINAIS

Em conclusão, recomenda-se que o processo de formulação da política pública para o ruído emitido pelos estaleiros de construção civil seja iniciado, o mais breve possível, com a elaboração de um Regulamento específico, a ser submetido à apreciação do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, solicitando a sua participação e liderança na condução do processo de elaboração do documento. A proposta que se apresenta no capítulo 4 poderá ser considerada um ponto de partida nesta tarefa.

Reforça-se aqui a importância dos softwares de acústica provisional como instrumento de auxílio à tomada de decisão. Desta forma, recomenda-se que as instituições responsáveis pela fiscalização estejam habilitadas a utilizar estas ferramentas.

Para se por em prática estas duas abordagens torna-se ainda necessário a definição de mecanismos de implementação, corpo técnico para o processo, mecanismos de controlo e acompanhamento, procedimentos para a avaliação e revisão e custos envolvidos que não foram analisados neste trabalho. Observa-se que, em relação aos custos e recursos humanos, estes irão depender, das medidas de precaução e de mitigação a serem adoptadas e do prazo para a implementação do Plano e do número de especialistas existentes em acústica em Portugal e da vontade política das instituições envolvidas.

Observa-se ainda que esta é uma proposta inicial que precisa ser discutida e analisada pormenorizadamente, objectivando o seu aperfeiçoamento, além de ter de ser definida a estrutura do Plano Municipal de Gestão da Poluição Sonora para Estaleiros de Construção Civil a ser instituído, identificadas as responsabilidades dos diferentes agentes governamentais e não governamentais a serem envolvidos e indicados os principais instrumentos de gestão a serem utilizados.

É de fundamental importância a consciencialização da população e dos tomadores de decisão, em diferentes níveis governamentais, de que a poluição sonora provocada pelos estaleiros de construção civil é um agente poluente do meio ambiente que necessita e pode ser gerido e que sua gestão não se pode limitar ao poder local, uma vez que há problemas que devem ser geridos na esfera governamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Birgitta, Berglung Lindvall, Thomas, Schwela, Dietrich H. *Guidelines for Community Noise*. World Health Organization. Sítio na Internet (<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>).
- [2] Armanda Maria Ferreira Bastos Couto. *Impacto Ambiental dos Estaleiros de Construção em Centros Históricos Urbanos*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, 2001.
- [3] A. R. Fonseca, A. M. Lopes. *Elaboração de Mapas de Ruído*. Conferência “Ruído – O som que ninguém quer.” Universidade de Aveiro. Abril de 2004
- [4] Sítio da Internet
(http://jpn.icicom.up.pt/2008/02/29/poluicao_sonora_mata_50_mil_pessoas_por_ano_na_ue.html).
Acedido em Maio de 2008.
- [5] Denise da Silva de Sousa. *Instrumentos de Gestão de Poluição Sonora para a Sustentabilidade das Cidades Brasileiras*. Dissertação de Doutoramento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.
- [6] Universidade Católica Portuguesa. *Relatório Final da Sondagem Realizada aos Cidadãos do Grande Porto*. Futuro Sustentável: Plano Estratégico de Ambiente do Grande Porto, 2005.
- [7] Lei n.º 11/87, de 7 de Abril de 1987.
- [8] Maria Ioannis Baganha, José Carlos Marques e Pedro Góis. *O Sector da Construção Civil e Obras Públicas em Portugal: 1990 – 2000*. Centro de Estudos Sociais da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, 2002.
- [9] Daniela Assunção, Inês Figueiras. *Parque Itália: Construção de parque de estacionamento perturba comerciantes*. Sítio na Internet
(http://jpn.icicom.up.pt/2008/02/27/parque_italia_construcao_de_parque_de_estacionamento_perturba_comerciantes.html). Acedido em Março de 2008.
- [10] Sítio da Internet (http://jn.sapo.pt/PaginaInicial/Interior.aspx?content_id=488468). Acedido em Maio de 2008.
- [11] Sítio da Internet (http://jn.sapo.pt/paginainicial/interior.aspx?content_id=477778). Acedido em Maio de 2008.
- [12] Sítio da Internet (http://jn.sapo.pt/paginainicial/interior.aspx?content_id=1063603). Acedido em Maio de 2008.
- [13] Electronic Library of Construction Occupational Safety and Health. *Hearing Conservation*. Sítio da Internet (<http://www.cdc.gov/niosh/elcosh/docs/d0400/d000416/d000416.htm>). Acedido em Outubro de 2008.
- [14] Câmara Municipal do Porto, *Código Regulamentar do Município do Porto*, 2008.
- [15] Sítio da Internet
(http://www.cm-porto.pt/users/0/61/Informaesteis_449b793a8a6fce7bb8dc58c4b9410daa.pdf).
Acedido em Agosto de 2008.
- [16] Sítio da Internet
(http://www.cm-porto.pt/users/0/61/Informaesteis_89075b4a68260045e31ccc8fac56107e.pdf).
Acedido em Agosto de 2008.

- [17] Sítio da Internet (<http://www.cm-porto.pt/gen.pl?p=stories&op=view&fokey=cmp.stories/9099>). Acedido em Agosto de 2008.
- [18] Sítio da Internet
(http://www.cm-gaia.pt/gaia/attachs.pdf?CONTENTITEMOID=168B8080808280GC&CLASSTOKEN=cmg_download&ATTRIBUTEID=download) Acedido em Setembro de 2008.
- [19] Sítio da Internet
(http://www.cm-gaia.pt/gaia/attachs.pdf?CONTENTITEMOID=5E818080809381GC&CLASSTOKEN=cmg_download&ATTRIBUTEID=download). Acedido em Outubro de 2008.
- [20] Lolker K. P. Irmer. *The Blue Angel Program in Germany to reduce noise levels from construction machines*. Federal Environmental Agency, Berlin
- [21] Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro.
- [22] Sítio da Internet (<http://www.lhsfna.org/files/bpguide.pdf>). Acedido em Outubro de 2008.
- [23] Sítio da Internet (<http://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/highway/hcn06.htm>). Acedido em Fevereiro de 2008.
- [24] Sítio da Internet (http://ec.europa.eu/enterprise/mechan_equipment/noise/citizen/app/). Acedido em Fevereiro de 2008.
- [25] Sítio da Internet (http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page), Acedido em Janeiro de 2009.
- [26] Ministère de l'Équipement, du Logement des Transports e du Tourisme; Direction de l'Habitat et de la Construction. *Les Chantiers Verts. Qualité Environnementale des Operations de la Construction*.
- [27] António C. Pinto. *Estaleiros e o Ambiente. Internal Report*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Municipal, Universidade do Minho, 1997.
- [28] Sítio da Internet (http://www.greenwich.gov.uk/NR/rdonlyres/4CF971F3-D74B-45BA-B366-8227D2786A3B/0/Construction_NOISE_code_v2.pdf). Acedido em Outubro de 2008.
- [29] Sítio da Internet (<http://www.bsigroup.com>). Acedido em Janeiro de 2009.
- [30] Sítio da Internet (http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/noise_constr_rule.pdf). Acedido em Fevereiro de 2008
- [31] Sítio da Internet (<http://www.sounseal.com>). Acedido em Dezembro de 2008
- [32] Francisco Ferreira Cardoso e Viviane Miranda. *Redução de Impactos Ambientais do canteiro de obras*. Projecto Tecnologias para Construção Habitacional mais Sustentável, PCC.USP – FINEP Habitare n.º 2386/04 Edição electrónica (Adobe pdf), Amadora.
- [33] Stella Maris Melazzi Andrade. *Metodologia para avaliação de impacto ambiental sonoro da construção civil no meio urbano*. Doutoramento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.
- [34] F. Alton Everest. *The Master Handbook of Acoustics (Fourth Edition)*. McGraw-Hill, United States of America, 2001.
- [35] A. P. Oliveira de Carvalho. *Acústica Ambiental e de Edifícios (Edição 6.1)*. FEUP, Porto, 2007.

- [36] Sandra Isabel Candeias Lopes Anes. *Sistemas de Gestão Ambiental na Construção e Integração com outros Sistemas*. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa IST, 2006.
- [37] *Ruído Ambiental*. Brüel & Kjaer BR1630-11, 2008.
- [38] Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.
- [39] Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março.
- [40] Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.
- [41] Directiva n.º 2005/88/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro.
- [42] Declaração de Rectificação n.º 57/2006, de 31 de Agosto.
- [43] Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.
- [44] Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho.
- [45] Decreto-Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro.
- [46] Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março.
- [47] Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro.
- [48] Decreto-Lei n.º 378/93, de 5 de Novembro.
- [49] Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho.
- [50] Regulamento n.º 17/2007, de 29 de Janeiro de 2007.
- [51] Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto.
- [52] Directiva 2000/14/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio de 2000.
- [53] Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho de 2002.
- [54] M. Guedes, B. Valadas e J. L. Bento Coelho. *Exposição ao ruído da população em Portugal*. TecniAcustica Oviedo 1997.
- [55] Sítio da Internet (http://tech.contextsensitivesolutions.org/content/reading/noise_model/). Acedido em Maio de 2008.
- [56] Sítio da Internet (<http://www2.worksafebc.com/pdfs/hearing/ConstructionNoise.pdf>). Acedido em Maio de 2008.
- [57] Sítio da Internet (<http://www2.worksafebc.com/pdfs/hearing/ConstructionNoise.pdf>). Acedido em Maio de 2008.
- [58] A. P. Oliveira de Carvalho. *Materiais e sistemas de condicionamento acústico*. Sítio na Internet (<http://www.construlink.com/Homepage/newsletter.php?id=15&area=Testemunho#27>). Acedido em Dezembro de 2008.
- [59] Sítio da Internet (http://nyc.gov/html/dep/html/air_and_noise/index.shtml). Acedido em Abril de 2008.
- [60] Sítio na Internet (http://sweet.ua.pt/~neea/documentos/ricardo_fonseca.PDF). Acedido em Maio de 2008.
- [61] Sítio na Internet

(http://jpn.icicom.up.pt/2008/02/27/parque_italia_construcao_de_parque_de_estacionamento_perturba_comerciantes.html). Acedido em Julho de 2008.

[62] Sítio da Internet (<http://www.cm-porto.pt/gen.pl?p=stories&op=view&fokey=cmp.stories/9099>). Acedido em Agosto de 2008.

[63] Sítio da internet

(http://www.cm-porto.pt/users/0/61/Informaesteis_89075b4a68260045e31ccc8fac56107e.pdf). Acedido em Agosto de 2008.

ANEXOS

ANEXO A1

DECRETO-LEI (PROPOSTA)

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Decreto-Lei n.º X/09 de X de Abril

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações constitui tarefa fundamental do Estado, nos termos da Constituição da República Portuguesa e da Lei de Bases do Ambiente.

A busca pela qualidade de vida nos meios urbanos passa pela melhoria da qualidade acústica dos seus espaços. A actividade dos estaleiros da construção em especial os implantados nos meios urbanos, causa agressões ao ambiente acústico e interfere com o desenvolvimento habitual do dia a dia dos cidadãos. Sendo a construção em Portugal um dos principais sectores da economia, contribuindo com cerca de 7% do PIB e sendo o Estado promotor de cerca de 35% desta actividade, reconheceu-se que a problemática em redor do ruído ambiente neste sector necessitava de regulamentação específica.

Tendo em conta as precedentes considerações, e sem prejuízo da aplicação do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro que aprovou o novo Regulamento Geral do Ruído destina-se o presente decreto regulamentar a estabelecer os princípios e as normas por que se devem reger as acções a desenvolver pelos municípios na área do ruído emitido pelos estaleiros de construção civil de forma a se assegurar a eficácia dos objectivos traçados.

Assim:

Nos termos da alínea c) do artigo 199.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Aprovação do Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil

É aprovado o Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil, anexo ao presente diploma e que dele faz parte integrante.

Artigo 2.º

Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor 180 dias após a data da sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de x de Fevereiro de 2009. – (nome do Primeiro Ministro e dos Ministros convocados)

Promulgado em x Fevereiro de 2009.

Publique-se.

O Presidente da República, (nome do Presidente da República)

Referendado em x de Abril de 2009.

O Primeiro-Ministro, (nome do Primeiro Ministro).

ANEXO I

REGULAMENTO DO RUÍDO EMITIDO PELOS ESTALEIROS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

CAPITULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objecto

O presente Regulamento estabelece normas e procedimentos para reduzir os níveis de ruído emitidos pelos estaleiros de construção civil, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

Artigo 2.º

Âmbito

1—O presente Regulamento aplica-se aos estaleiros de construção civil.

3—O presente Regulamento não prejudica o disposto em legislação especial, nomeadamente sobre ruído nos locais de trabalho.

Artigo 3.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

- a) «Estaleiro», local onde se desenvolvam obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações (edifícios, obras de arte, aeródromos, etc.),
- b) «Actividade ruidosa» actividade que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído,
- c) «Avaliação acústica» a verificação por ensaios e/ou medições “in situ” da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;
- d) «Fonte de ruído» a acção, actividade, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;
- e) «Grande infra-estrutura de transporte aéreo» o aeroporto civil identificado como tal pelo Instituto Nacional de Aviação Civil cujo tráfego seja superior a 50 000 movimentos por ano de aviões civis subsónicos de propulsão por reacção, tendo em conta a média dos três últimos anos que tenham precedido a aplicação das disposições deste diploma ao aeroporto em questão, considerando-se um movimento uma aterragem ou uma descolagem;
- f) «Grande infra-estrutura de transporte ferroviário» o troço ou conjunto de troços de uma via férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano;
- g) «Grande infra-estrutura de transporte rodoviário» o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E.P., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;
- h) «Infra-estrutura de transporte» a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário;
- i) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;
- j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 * \log \left[\frac{1}{24} * \left(13 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right) \right]$$

- l) «Indicador de ruído diurno (L_d)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
- m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído nocturno (L_n)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

o) «Mapa de ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

i) Período diurno – das 7 às 20 horas,

ii) Período do entardecer – das 20 às 23 horas,

iii) Período nocturno – das 23 às 7 horas;

q) «Receptor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

r) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

s) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

t) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

u) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

v) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou revistos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Artigo 4.º

Princípios fundamentais

1— O direito ao repouso, ao sossego e ao sono são uma emanção da consagração constitucional do direito à integridade física e moral da pessoa humana e a um ambiente de vida sadio, constituindo, por isso, direitos de personalidade e com assento constitucional entre os Direitos e Deveres Fundamentais.

2— Compete ao Estado, em especial às autarquias locais, promover medidas de carácter administrativo e técnico adequadas à prevenção e controlo do ruído emitido pelos estaleiros de construção civil, nos limites da lei e no respeito do interesse público e dos direitos dos cidadãos, incluindo as que ocorram sob a sua responsabilidade ou orientação.

CAPITULO II
Regulação da produção de ruído
Artigo 5.º
Requisitos a cumprir pelos Estaleiros

1— Os estaleiros de construção civil estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 10 dB(A) no período diurno em dias úteis, 8 dB(A) no período do entardecer e no período diurno aos sábados, domingos e feriados e 6 dB(A) no período nocturno, com as salvaguardas expressas no ponto 5, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

2— Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído;
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- c) Medidas de redução no receptor sensível.

3— Compete à entidade responsável pelo estaleiro, adoptar as medidas referidas no número anterior.

4— O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

5— É proibido o exercício de actividades ruidosas em estaleiros a uma distância inferior a 100 m entre a fonte de ruído e os seguintes receptores sensíveis nas condições a seguir definidas:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 7 horas;
- b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares (incluindo lares de apoio a idosos).

Artigo 6.º
Controlos preventivos

1— Os projectos ou actividades que, nos termos da legislação aplicável, estão sujeitos a avaliação de impacte ambiental são apreciados, quanto ao cumprimento do regime previsto no presente diploma, no âmbito dessa avaliação.

2— O licenciamento de obras de construção civil só pode ser concedido mediante a apresentação dos elementos justificativos da conformidade com o presente diploma.

Artigo 7.º

Licença especial de ruído

1— O exercício de actividades ruidosas em estaleiros previsto no n.º 5 do artigo 5.º pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão prévia de licença especial de ruído pelo respectivo município, que fixa as condições de exercício da actividade relativas aos aspectos referidos no número seguinte e no respeito dos n.ºs 4 e 5 deste artigo.

2— A licença especial de ruído é requerida pelo interessado com a antecedência mínima de 15 dias úteis relativamente à data de início da actividade, indicando:

- a) Planeamento da Obra;
- b) Datas exactas de início e termo da actividade alvo da licença especial de ruído;
- c) Horário;
- d) Razões que justificam a realização da actividade naquele horário;
- e) Equipamentos a utilizar na actividade;
- f) Planta de estaleiro à escala 1/200, assinalando devidamente a posição dos equipamentos a utilizar e a localização dos dispositivos de atenuação, quando aplicável;
- g) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;
- h) Indicação das distâncias entre os equipamentos ruidosos e os receptores sensíveis existentes na vizinhança do estaleiro;
- i) Outras informações consideradas relevantes.

3— Se a licença especial de ruído for requerida prévia ou simultaneamente ao pedido de emissão da licença ou autorização da operação urbanística, tal licença deve ser emitida na mesma data desta última.

4— Nas condições definidas na alínea a) do n.º 5 do artigo 5.º do presente decreto-lei, a actividade alvo da licença fica sujeita:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 6 dB(A) nos casos de licenças com uma duração máxima de 3 dias e 5 dB(A) em licenças com uma duração superior, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante;

5— Nas condições definidas nas alíneas b) e c) do n.º 5 do artigo 5.º do presente decreto-lei, a actividade alvo da licença fica sujeita:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode

exceder 7 dB(A) no período diurno em dias úteis e 5 dB(A) no período do entardecer e no período diurno aos sábados, domingos e feriados e 3 dB(A) no período nocturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.

6— Não carecem de licença especial de ruído:

a) As obras, promovidas pelo município, ficando, contudo sujeitas aos valores limite fixados nos n.ºs 4 e 5;

b) As actividades de conservação e manutenção ferroviária, salvo se as referidas operações forem executadas durante mais de 5 dias a uma distância inferior a 100 m do mesmo receptor.

c) As obras em infra-estruturas de transporte, quando seja necessário manter em exploração a infra-estrutura ou quando, por razões de segurança ou de carácter técnico, não seja possível interromper os trabalhos, ficando sujeitas aos valores limite fixados nos n.ºs 4 e 5.

7— A exigência do cumprimento dos valores limite previstos nos n.ºs 4 e 5 do presente artigo pode ser ainda excepcionalmente dispensada, por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e dos transportes, no caso de obras em infra-estruturas de transporte cuja realização se revista de reconhecido interesse público.

Artigo 8.º

Obras no interior de edifícios

1— São proibidas obras de recuperação, remodelação ou conservação realizadas no interior de edifícios destinados a habitação, comércio ou serviços, que constituam fonte de ruído aos domingos e feriados e nos dias úteis entre as 23 e as 8 horas, não se encontrando sujeitas à emissão de licença especial de ruído.

2— O responsável pela execução das obras afixa em local acessível aos utilizadores do edifício a duração prevista das obras e, quando possível, o período horário no qual se prevê que ocorra a maior intensidade de ruído.

Artigo 9.º

Trabalhos ou obras urgentes

Não estão sujeitos às limitações previstas nos artigos 5.º, 7.º e 8.º os trabalhos ou obras em espaços públicos ou no interior de edifícios que devam ser executados com carácter de urgência para evitar ou reduzir o perigo de produção de danos para pessoas ou bens.

Artigo 10.º

Suspensão da actividade ruidosa

As actividades em estaleiros e obras no interior de edifícios realizadas em violação do disposto nos artigos 5.º, 7.º e 8.º do presente Regulamento são suspensas por ordem das autoridades policiais, oficiosamente ou a pedido do interessado, devendo ser lavrado auto da ocorrência a remeter ao presidente da câmara municipal para instauração do respectivo procedimento de contra-ordenação.

CAPITULO III **Regulamentação municipal**

Artigo 11.º

Regulamentos Municipais de Ruído de Construção Civil

1— As câmaras municipais devem promover a elaboração de regulamentos municipais de ruído de construção civil, de forma a assegurar a qualidade do ambiente sonoro promovendo a aplicação de boas práticas na actividade da construção civil.

2— Os regulamentos municipais de ruído de construção civil devem ser executados num prazo máximo de dois anos contados a partir da data de entrada em vigor do presente Regulamento, devendo ser revistos de 3 em 3 anos.

3— Os regulamentos municipais de ruído de construção civil vinculam as entidades públicas e os particulares, sendo aprovados pela assembleia municipal, sob proposta da câmara municipal.

4— Na elaboração dos regulamentos municipais de ruído de construção civil, poderão ser consultadas entidades públicas e privadas que possam vir a ser indicadas como responsáveis pela execução dos regulamentos municipais para ruído de construção civil.

5— Dos regulamentos municipais de ruído de construção civil constam, necessariamente, os seguintes elementos:

a) Indicação de medidas de atenuação a implementar no equipamento utilizado na actividade da construção civil, fundamentalmente no que apresenta níveis de ruído mais elevados ou que está envolvido em trabalhos de carácter eminentemente ruidoso;

b) Indicação do tipo de obras de construção civil onde é necessário a utilização de vedações com características de atenuação sonora.

Artigo 12.º

Informação e apoio técnico

Incumbe à Agência Portuguesa do Ambiente prestar apoio técnico às câmaras municipais para elaborar os regulamentos municipais para ruído de construção civil, incluindo a definição de directrizes para a sua elaboração.

CAPÍTULO IV **Fiscalização e regime contra-ordenacional**

Artigo 13.º

Fiscalização

A fiscalização do cumprimento das normas previstas no presente Regulamento compete:

a) Às câmaras municipais, no âmbito das respectivas atribuições e competências;

b) Às Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR);

c) À Inspecção-Geral do Ambiente e Ordenamento do Território (IGAOT);

d) Às autoridades policiais e polícia municipal, no âmbito das respectivas atribuições e competências.

Artigo 14.º

Medidas cautelares

1— As entidades fiscalizadoras podem ordenar a adopção das medidas imprescindíveis para evitar a produção de danos graves para a saúde humana e para o bem-estar das populações em resultado de actividades que violem o disposto no presente Regulamento.

2— As medidas referidas no número anterior podem consistir na suspensão da actividade ou na apreensão de equipamento por determinado período de tempo.

3— As medidas cautelares presumem-se decisões urgentes, devendo a entidade competente, sempre que possível, proceder à audiência do interessado concedendo-lhe prazo não inferior a três dias para se pronunciar.

Artigo 15.º

Sanções

1— Constitui contra-ordenação ambiental leve:

a) A realização de obras no interior de edifícios em violação das condições estabelecidas pelo n.º 1 do artigo 8.º;

b) O não cumprimento da obrigação de afixação das informações nos termos do n.º 2 do artigo 8.º.

2— Constitui contra-ordenação ambiental grave:

a) O exercício de actividades em estaleiros na violação do disposto no n.º 1 do artigo 5.º;

b) O exercício de actividades em estaleiros sem licença especial de ruído em violação do disposto do n.º 1 do artigo 6.º;

c) O exercício de actividades em estaleiros em violação das condições da licença especial de ruído fixadas nos termos do n.º 1 do artigo 7.º;

d) A violação dos limites estabelecidos nos n.ºs 4 e 5 do artigo 7.º;

e) O não cumprimento da ordem de suspensão emitida pelas autoridades policiais ou municipais, nos termos do artigo 10.º.

2— A negligência e a tentativa são puníveis, sendo nesse caso reduzido para metade os limites mínimos e máximos das coimas referidos no presente Regulamento.

3— Pode ser objecto de publicidade, nos termos do disposto no artigo 38.º da Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto, a condenação pela prática de infracções graves previstas no n.º 2.

Artigo 16.º

Apreensão cautelar e sanções acessórias

A entidade competente para aplicação da coima pode proceder a apreensões cautelares e aplicar as sanções acessórias que se mostrem adequadas, nos termos do disposto na Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto.

Artigo 17.º

Processamento e aplicação de coimas

Compete à câmara municipal o processamento das contra-ordenações e a aplicação das respectivas coimas e sanções acessórias.

Artigo 18.º

Produto das coimas

O produto das coimas aplicadas ao abrigo do presente diploma, independentemente da fase em que se torne definitiva ou transite em julgado a decisão condenatória, é repartido nos termos do disposto no artigo 73.º da Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto.

CAPÍTULO V

Outros regimes e disposições de carácter técnico

Artigo 19.º

Outros regimes

O ruído produzido por equipamento para utilização no exterior é regulado pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro.

Artigo 20.º

Normas técnicas

1— Sem prejuízo do disposto no artigo 3.º do presente Regulamento, são aplicáveis as definições e procedimentos constantes da normalização portuguesa em matéria de acústica.

2— Na ausência de normalização portuguesa, são utilizadas as definições e procedimentos constantes de normalização europeia ou internacional adoptada de acordo com a legislação vigente.

Artigo 21.º

Controlo metrológico de instrumentos

Os instrumentos técnicos destinados a realizar medições acústicas no âmbito da aplicação do presente Regulamento são objecto de controlo metrológico de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro, e respectivas disposições regulamentares.

Artigo 22.º

Entidades acreditadas

1—Os ensaios e medições acústicas necessárias à verificação do cumprimento do disposto no presente Regulamento são realizados por entidades acreditadas para ensaios na área da medição do ruído, salvaguardando o disposto no ponto 3.

2—As entidades acreditadas noutro Estado membro que pretendam desenvolver no território nacional as actividades referidas no número anterior devem notificar a entidade portuguesa com competência de acreditação.

3—As entidades que realizem ensaios e medições acústicas necessárias à verificação do cumprimento do disposto no presente Regulamento dispõem de um prazo até 1 de Julho de 2011 para se acreditarem para ensaios na área da medição do ruído no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

ANEXO I

(a que se referem os artigos 5.º e 7.º)

Parâmetros para a aplicação do critério de incomodidade

1— O valor do L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação, L_{Ar} , aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

em que K_1 é a correcção tonal e K_2 é a correcção impulsiva.

Estes valores são $K_1=3$ dB(A) ou $K_2=3$ dB(A) se for detectado que as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, são características específicas do ruído particular, ou são $K_1=0$ dB(A) ou $K_2=0$ dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correcção a adicionar é de $K_1+K_2=6$ dB(A).

O método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais (para bandas de frequências dos 400 aos 10000 Hz), 8 dB ou mais (entre 160 e 315 Hz) ou 10 dB ou mais (entre 50 e 125 Hz), caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.

2— Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos na alínea b) do n.º 1 do artigo 5.º e na alínea b) dos n.ºs 4 e 5 do artigo 7.º, deve ser adicionado o valor D indicado nos quadros seguintes. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Quadro I

Períodos Diurno no horário das 8 às 18 horas e/ou Entardecer

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

Quadro II

Períodos Diurno no horário das 18 às 20 horas e/ou Nocturno até às 24 h

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	3
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

Quadro III

Períodos Diurno no horário das 7 às 8 horas e/ou Nocturno depois das 24 h

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	2
$12,5\% < q \leq 25\%$	2
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

ANEXO A2

REGULAMENTO MUNICIPAL DO RÚIDO DE CONSTRUÇÃO CIVIL (PROPOSTA)

CÂMARA MUNICIPAL DE XXXXX

Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil

Nota Justificativa

A busca pela qualidade de vida nos meios urbanos passa pela melhoria da qualidade acústica dos seus espaços. A actividade dos estaleiros da construção implantados nos meios urbanos, tidas como necessárias ao fundamental desenvolvimento urbano, causa agressões ao ambiente acústico e interfere com o desenvolvimento habitual do dia a dia dos cidadãos, contribuindo para a perda da qualidade de vida da população e para a não sustentabilidade das cidades.

O ruído originário dos estaleiros de construção civil é uma questão ambiental que actualmente tem a nível nacional grande relevância, decorrente da implementação das medidas preconizadas no Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil, publicado através do Decreto-Lei n.º X/09 de X de Abril.

A Câmara Municipal de XXXXX consciente desta realidade desenvolveu este Regulamento Municipal, que pretende definir um conjunto de “boas práticas” obrigatórias a implementar nos estaleiros de forma a minimizar os impactes negativos do ruído por eles provocado, no âmbito das competências que lhe são atribuídas pelo Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil.

CAPITULO I
Disposições gerais
Artigo 1.º
Âmbito de aplicação

O Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil é aplicável em toda a área do Município de XXXXX.

Artigo 2.º
Objecto

1— O presente documento visa regulamentar os procedimentos da Autarquia no âmbito do Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil, de modo a prevenir e controlar a poluição sonora, salvaguardando a saúde e o bem-estar das populações do concelho.

2— O presente Regulamento aplica-se aos estaleiros de construção civil.

Artigo 3.º
Normas aplicáveis

Às questões relativas ao Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil ou actividades de construção civil ruidosas, no Município de XXXXX, aplica-se o estabelecido no Decreto Lei n.º X/09, de X de Abril que aprova o Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil.

Tem-se em consideração, toda a Normalização Aplicável ao Ruído, nomeadamente as Normas Portuguesas «NP 1730-1:1996 - Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1:Grandezas fundamentais e procedimentos.», «NP 1730-2:1996 - Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 2:Recolha de dados relevantes para o uso do solo.» e «NP 1730-3:1996 - Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 3: Aplicação aos limites de ruído.» bem como os princípios orientadores, notas técnicas, recomendações e directrizes elaborados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Atende-se ao disposto na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87 de 7 de Abril) e na Lei n.º 50/2006 de 29 de Agosto que aprovou a Lei quadro das contra-ordenações ambientais.

Artigo 4.º
Competências

À Câmara Municipal compete nos termos do Regulamento Geral do Ruído (RGR) e do Regulamento do Ruído Emitido pelos Estaleiros de Construção Civil (RREECC), promover as medidas adequadas, de carácter administrativo e técnico, para a prevenção e controlo da poluição sonora, nos limites da lei e no respeito do interesse público e dos direitos dos cidadãos.

Compete também à Câmara Municipal tomar todas as medidas adequadas para o controlo e minimização dos incómodos causados pelo Ruído resultante de quaisquer actividades, incluindo as que ocorram sob sua responsabilidade ou orientação, no respeito dos limites da lei e do interesse público e dos direitos, liberdades e garantias dos cidadãos.

O exposto neste artigo, não descarta as competências devidas às autoridades policiais do concelho no âmbito do ruído nomeadamente no referente ao Ruído de Vizinhança e fiscalização.

Artigo 5.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

a) «Estaleiro da obra», área onde se desenvolvam obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações, com tudo o que nela se compreende, incluindo a edificação em obra e tudo o que para ela concorre, nomeadamente equipamentos, materiais, vias internas de acesso e de circulação, instalações fabris, de armazenagem e instalações sociais;

b) «Entidade responsável», o proprietário das instalações com a actividade ou onde tal actividade ocorra, e qualquer representante do proprietário onde se exerça essa actividade ou de qualquer participante em tais actividades, incluindo empreiteiros e subempreiteiros. A Câmara Municipal também pode ser parte responsável. Aqui entende-se por actividade, todas as abrangidas por este Regulamento;

c) «Área de implantação do estaleiro» área do estaleiro da obra onde se insere o mencionado na alínea a);

d) «Número de pisos» número total de pisos incluindo caves, sótãos (quando utilizáveis) e pisos recuados;

e) «Barreira acústica» dispositivo com massa e altura mínima necessária, instalada entre a fonte ou fontes de ruído e receptor ou receptores de forma a provocar redução do nível de pressão sonora; (Art. 16.º e 17.º)

f) «Esteiras de explosão» tapetes com 15 a 20 cm de esp., feitos de borracha de “pneu” unidos com cabos de aço e que são colocados sobre o local onde vai ocorrer a explosão de forma a minimizar as projecções de material resultante da mesma;

g) «Actividade ruidosa» actividade que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído;

h) «Avaliação acústica» a verificação por ensaios e/ou medições “in situ” da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

i) «Fonte de ruído» a acção, actividade, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

j) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

l) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden)» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 * \log \left[\frac{1}{24} * \left(13 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right) \right]$$

m) «Indicador de ruído diurno (Ld)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído do entardecer (Le)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

o) «Indicador de ruído nocturno (Ln)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

p) «Índice de Redução Sonora (Rw)» - índice da perda de transmissão de som, medido em laboratório. É calculado segundo a norma EN ISO 717-1 usando valores de perda de transmissão de som medidos de acordo com a norma NP EN 20140-3;

q) «Noise Reduction Coefficient (NRC)» - coeficiente que descreve a incidência aleatória dos coeficientes de absorção acústica. Definido na norma ASTM C423 como a média aritmética, ao múltiplo mais próximo de 0,05, dos coeficientes de absorção sonora obtidos nas bandas de oitava nas frequências de 250 Hz a 2k Hz;

r) «Coeficiente de absorção sonora (α)» é a relação existente entre a quantidade de energia sonora que é absorvida pelo material e aquela que sobre ele incide (varia entre 0 e 1). Assim, um material que possui um α de 0,10 absorve 10% da energia que sobre ele incide. Um material muito reflector apresenta um α quase nulo;

s) «OSHA – Occupational Safety and Health Administration» que tem como equivalente na UE a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho;

t) «Mapa de ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

u) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- i) Período diurno – das 7 às 20 horas,
- ii) Período do entardecer – das 20 às 23 horas,
- iii) Período nocturno – das 23 às 7 horas;

v) «Receptor» qualquer espaço com ocupação humana incluindo os considerados receptores sensíveis;

x) «Receptor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

z) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

aa) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

ab) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

ac) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

ad) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou revistos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

CAPITULO II

Regulação da produção de ruído

Artigo 6.º

Requisitos a cumprir pelos Estaleiros

1— Os estaleiros de construção civil estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 10 dB(A) no período diurno em dias úteis, 8 dB(A) no período do entardecer e no período diurno aos sábados, domingos e feriados e 6 dB(A) no período nocturno, com as salvaguardas expressas no ponto 5.

2— Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído,
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído,
- c) Medidas de redução no receptor sensível.

3— Compete à entidade responsável pelo estaleiro, adoptar as medidas referidas no número anterior.

4— O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

5— É proibido o exercício de actividades ruidosas em estaleiros a uma distância inferior a 100 m entre a fonte de ruído e os seguintes receptores sensíveis nas condições a seguir definidas:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 7 horas;
- b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares (incluindo lares de apoio a idosos).

Artigo 7.º

Controlos preventivos

1— As actividades de construção que, nos termos da legislação aplicável, estão sujeitas a avaliação de impacte ambiental são apreciadas, quanto ao cumprimento do regime previsto no presente diploma, no âmbito dessa avaliação.

2— O licenciamento de obras de construção civil só pode ser concedido mediante a apresentação dos elementos justificativos da conformidade com o presente diploma.

Artigo 8.º

Plano de atenuação do ruído

1- A entidade responsável pelo estaleiro para desenvolver trabalhos de construção no município deverá adoptar e implementar um plano de atenuação do ruído para a obra de acordo com as indicações deste Regulamento.

2- O Plano de Atenuação do Ruído deverá ser entregue na Câmara com o Pedido de Licenciamento da Obra, juntamente com os elementos definidos na Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março.

3- Do Plano de Atenuação do Ruído deverão fazer parte os seguintes elementos:

- a) Planeamento da Obra;
- b) Equipamento a utilizar em cada fase de obra com os seus níveis de ruído;
- c) Indicação das distâncias entre os equipamentos ruidosos e os receptores sensíveis existentes na vizinhança da obra;
- d) Planta de estaleiro à escala 1/200, assinalando devidamente a posição dos equipamentos a utilizar e a localização das medidas de atenuação (ex.: barreira de atenuação do ruído);
- e) Memória descritiva e justificativa das medidas de atenuação do ruído a utilizar na obra, acompanhada de desenhos de pormenor dos dispositivos.

4- No caso do Plano de Atenuação do Ruído cumprir escrupulosamente este Regulamento a entidade responsável deverá entregar junto com o mesmo uma declaração de conformidade do Plano com o Regulamento Municipal de Ruído de Construção Civil, assinada pelo técnico responsável pela direcção técnica da obra, no acto do Pedido de Licenciamento de Obra, sendo este considerado automaticamente aprovado. Num prazo máximo de cinco dias úteis, após emissão da licença de obra, a entidade responsável deverá na Câmara Municipal pagar a Taxa Municipal para Controlo do Ruído de Construção Civil, definida no art.24.º.

5- No caso da utilização de um equipamento não enumerado neste Regulamento ou da existência de actividades na obra que não cumpram o Regulamento deverá ser entregue na Câmara juntamente com o Plano de Atenuação do Ruído e no acto do Pedido de Licenciamento de Obra um Plano Específico de Atenuação do Ruído, para aprovação, de acordo com o artigo 9.º, para o equipamento ou para as actividades não regulamentadas.

6- Se o incumprimento ao Regulamento for total devido às características específicas da obra deverá apenas ser entregue o Plano Específico de Atenuação do Ruído, para aprovação, de acordo com o artigo 9.º.

7- Tal plano deverá ser adoptado antes do início dos trabalhos de construção no local, ou no caso de trabalho urgente, como definido neste Regulamento, no prazo de três dias após o seu início, e deve ser aplicado a todos os trabalhos na obra e em todas as fases do processo construtivo.

8- A entidade responsável deve cumprir com tais regras e deve assegurar que as pessoas que desenvolvem trabalhos de construção no local são conhecedoras do mesmo e do seu cumprimento obrigatório.

9- Uma cópia do plano deverá ser mantida na obra e deve estar disponível para consulta a pedido dos serviços de Fiscalização da Câmara Municipal e das autoridades policiais.

10- No decorrer da obra se uma situação imprevista obrigar à utilização de um equipamento não enumerado neste Regulamento ou as condições da obra não permitirem o cumprimento do Regulamento deverá a entidade responsável entregar para aprovação no Departamento de Obras da Câmara um Plano Específico de Atenuação do Ruído de acordo com o art. 9.º, para aprovação.

Artigo 9.º

Plano específico de atenuação do ruído

1- No caso da utilização de um equipamento não enumerado neste Regulamento ou as condições da obra não permitirem o seu cumprimento deverá ser entregue na Câmara no acto do Pedido de Licenciamento de Obra um Plano Específico de Atenuação do Ruído para o equipamento ou para as actividades não regulamentadas.

2- Os planos específicos de atenuação do ruído devem ser elaborados e subscritos por técnicos qualificados que, sendo engenheiros, possuam especialização em engenharia acústica outorgada pela Ordem dos Engenheiros ou, não sendo engenheiros ou não tendo aquela especialização, tenham recebido qualificação adequada na área da acústica ambiental reconhecida pelas respectivas ordens ou associações profissionais.

3- Do Plano Específico de Atenuação do Ruído deverão fazer parte os seguintes elementos:

a) Planeamento da Obra com a fase ou fases de utilização do equipamento ou onde se irão desenvolver actividades não regulamentadas, devidamente assinaladas;

b) Níveis de ruído espectáveis;

c) Indicação das distâncias entre o equipamento ruidoso ou local da actividade e os receptores sensíveis existentes na vizinhança da obra;

d) Planta de estaleiro à escala 1/200, assinalando devidamente a posição do equipamento ruidoso ou local da actividade e a localização das medidas de atenuação específicas;

e) Memória descritiva e justificativa das medidas de atenuação do ruído a utilizar no equipamento ou actividade não regulamentada, acompanhada de desenhos de pormenor dos dispositivos.

4- No caso de situações não previstas antes do início da obra onde haja necessidade de se utilizar equipamento não enumerado neste Regulamento ou as condições da obra não permitam o seu cumprimento deverá ser, como disposto no número anterior, elaborado um Plano Específico de Atenuação do Ruído. O pedido de autorização da aplicação do Plano Específico de Atenuação do Ruído deve ser entregue no Departamento de Obras da Câmara com a antecedência mínima de quinze dias úteis relativamente à data de início da actividade acompanhado pelos elementos enumerados no número anterior. O Departamento de Obras da Câmara emitirá um parecer sobre a aprovação ou não do Plano, num prazo máximo de quinze dias úteis.

5- Se o Plano Específico de Atenuação do Ruído, tiver sido entregue na Câmara com o Pedido de Licenciamento da Obra, o Departamento de Obras da Câmara emitirá um parecer sobre a aprovação ou não do Plano, até à data de emissão da licença de obra. No caso de aprovação do Plano, num prazo máximo de cinco dias úteis após emissão da licença de obra a entidade responsável deverá na Câmara Municipal pagar a Taxa Municipal para Controlo do Ruído de Construção Civil, definida no art.24.º.

6- É proibido iniciar uma obra sem o parecer favorável do Departamento de Obras da Câmara relativamente ao Plano Específico de Atenuação do Ruído.

7- Se o Plano Específico de Atenuação do Ruído for entregue na Câmara com carácter urgente, devido à obra se encontrar a decorrer, o Departamento de Obras emitirá um parecer sobre a aprovação ou não do Plano, num prazo máximo de três dias úteis, sendo expressamente proibido iniciar a actividade, alvo do Plano sem o parecer favorável do Departamento de Obras. Nestes casos onde se alega “carácter urgente” é cobrada uma Taxa definida no n.º 5 do artigo 24.º.

8- O Departamento de Obras da Câmara pode aprovar o Plano Específico de Atenuação do Ruído se:

a) O estrito cumprimento das medidas de atenuação do ruído preconizadas neste Regulamento não for possível devido à localização ou às características únicas do local ou aos equipamentos de construção ou às actividades a executar ou a desenvolver no local; e

b) As medidas alternativas de atenuação do ruído, métodos, procedimentos ou equipamento propostos forem compatíveis com os objectivos e política deste Regulamento.

9- No caso de não aprovação do Plano Específico de Atenuação do Ruído por parte do Departamento de Obras da Câmara a entidade responsável pode solicitar uma audiência a efectuar com prazo máximo de 8 dias úteis, de forma a esclarecer os motivos que levaram à sua não aprovação. Podendo solicitar nova apreciação ao Plano após efectuadas as alterações necessárias.

10- Um Plano Específico de Atenuação do Ruído não poderá ser aplicado até que tenha sido aprovado pelo Departamento de Obras da Câmara.

11- A entidade responsável, após notificação da Câmara de aprovação do Plano, deverá junto da mesma num prazo máximo de cinco dias úteis após emissão da licença de obra, pagar a Taxa Municipal para Controlo do Ruído de Construção Civil, definida no art.24.º.

Artigo 10.º

Licença especial de ruído

1— O exercício de actividades ruidosas em estaleiros previsto no n.º 5 do artigo 6.º pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão prévia de licença especial de ruído pelo Departamento de Obras da Câmara, no respeito dos n.ºs 7 e 8 deste artigo.

2— A licença especial de ruído é requerida pela entidade responsável com a antecedência mínima de quinze dias úteis relativamente à data de início da actividade, indicando:

a) Planeamento da Obra;

b) Datas exactas de início e termo da actividade alvo da licença especial de ruído;

c) Horário;

d) Razões que justificam a realização da actividade naquele horário;

e) Equipamentos a utilizar na actividade;

f) Planta de estaleiro à escala 1/200, assinalando devidamente a posição dos equipamentos a utilizar e a localização dos dispositivos de atenuação, quando aplicável;

g) As medidas de prevenção e de redução do ruído propostas, quando aplicável;

h) Indicação das distâncias entre os equipamentos ruidosos e os receptores sensíveis existentes na vizinhança do estaleiro;

i) Outras informações consideradas relevantes.

3- Se a licença especial de ruído for requerida na Câmara com o Pedido de Licenciamento da Obra, o Departamento de Obras da Câmara emitirá a Licença, até à data de emissão da licença de obra.

4- É expressamente proibido iniciar uma obra/actividade de construção civil alvo do pedido de licença, sem Licença Especial de Ruído.

5- No caso de situações não previstas antes do início da obra, a licença especial de ruído deve ser entregue no Departamento de Obras da Câmara com a antecedência mínima de quinze dias úteis relativamente à data de início da actividade, sendo emitida a Licença, num prazo máximo de quinze dias úteis.

6- Se a licença especial de ruído for requerida na Câmara com carácter urgente, pelo facto da obra se encontrar a decorrer e à necessidade de se iniciarem rapidamente os trabalhos, o Departamento de Obras emitirá a Licença, num prazo máximo de três dias, sendo expressamente proibido iniciar a actividade, alvo da Licença sem o parecer favorável do Departamento de Obras. Nestes casos onde se alega “carácter urgente” é cobrada uma Taxa definida no n.º 5 do artigo 24.º.

7— Nas condições definidas na alínea a) do n.º 5 do artigo 6.º do presente Regulamento, a actividade alvo da licença fica sujeita:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 7 dB(A) nos casos de licenças com uma duração máxima de 3 dias e 5 dB(A) em licenças com uma duração superior;

8— Nas condições definidas nas alíneas b) e c) do n.º 5 do artigo 6.º do presente Regulamento, a actividade alvo da licença fica sujeita:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 7 dB(A) no período diurno em dias úteis e 5 dB(A) no período do entardecer e no período diurno aos sábados, domingos e feriados e 3 dB(A) no período nocturno.

9— Não carecem de licença especial de ruído:

a) As obras, promovidas pelo município, ficando, contudo sujeitas aos valores limite fixados nos n.ºs 7 e 8;

b) As actividades de conservação e manutenção ferroviária, salvo se as referidas operações forem executadas durante mais de cinco dias a uma distância inferior a 100 m do mesmo receptor.

c) As obras em infra-estruturas de transporte, quando seja necessário manter em exploração a infra-estrutura ou quando, por razões de segurança ou de carácter técnico, não seja possível interromper os trabalhos, ficando sujeitas aos valores limite fixados nos n.ºs 7 e 8.

10— A exigência do cumprimento dos valores limite previstos nos n.ºs 7 e 8 do presente artigo pode ser ainda excepcionalmente dispensada, por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e dos transportes, no caso de obras em infra-estruturas de transporte cuja realização se revista de reconhecido interesse público.

11- A emissão da Licença Especial de Ruído, está sujeita ao pagamento das taxas, definidas no art.25.º.

Artigo 11.º

Obras no interior de edifícios

1— São proibidas obras de recuperação, remodelação ou conservação realizadas no interior de edifícios destinados a habitação, comércio ou serviços, que constituam fonte de ruído aos domingos e feriados e nos dias úteis entre as 23 e as 8 horas, não se encontrando sujeitas à emissão de licença especial de ruído.

2— A entidade responsável pela execução das obras afixa em local acessível aos utilizadores do edifício a duração prevista das obras e, quando possível, o período horário no qual se prevê que ocorra a maior intensidade de ruído.

Artigo 12.º

Trabalhos ou obras urgentes

Não estão sujeitos às limitações previstas nos artigos 6.º, 9.º e 10.º os trabalhos ou obras em espaços públicos ou no interior de edifícios que devam ser executados com carácter de urgência para evitar ou reduzir o perigo de produção de danos para pessoas ou bens.

CAPITULO III

Medidas de Atenuação do Ruído para a Construção em Geral

Artigo 13.º

Indicações Gerais

1- A entidade responsável deverá adoptar medidas para atenuação do ruído, sempre que um ou mais dos seguintes equipamentos de construção apresentados a seguir, são utilizados:

- a) Compressores de ar;
- b) Bate estacas;
- c) Martelos de grandes dimensões (marreta);
- d) *Dozers*;
- e) Martelos pneumáticos;
- f) Retroescavadoras/Escavadoras;
- g) Gruas;

- h) Guindastes/Guinchos;
- i) Veículos de construção além do camião;
- j) Bombas de betão;
- l) Ferramentas pneumáticas;
- m) Explosivos;
- n) Equipamentos do tipo: berbequins, rebarbadoras, tornos mecânicos;
- o) Tuneladoras;
- p) Equipamentos de perfuração de solo/rocha;
- q) Moto serras;
- r) Pás carregadoras (queda do balde);
- s) Betoneiras;
- t) Equipamentos de corte de betão;
- u) Tractores de rastos;
- v) Empilhadores telescópicos;
- x) Geradores (> 25kVA);
- z) Motoniveladoras;
- aa) Martelo de impacto montado numa escavadora;
- ab) Pavimentadoras;
- ac) Escarificadoras;
- ad) Centrais de produção/bombagem de lamas bentoníticas;
- ae) Equipamentos de construção com motores de combustão interna;
- af) Equipamentos de construção que emitem ruído impulsivo;
- ag) Equipamentos de construção que provocam vibrações;
- ah) Placas metálicas utilizadas nas vias rodoviárias para temporariamente cobrir escavações.

2- As medidas para atenuação do ruído devem incidir prioritariamente sobre os seguintes aspectos, optando-se em alguns casos por aqueles que melhor se adaptem à situação em análise e que confiram uma maior redução ao ruído:

- a) Ao uso de vedações com isolamento acústico;
- b) Ao uso de barreiras amovíveis com isolamento acústico;
- c) Ao uso de mantas de isolamento acústico;
- d) Utilização de marcas e modelos de equipamentos mais silenciosos;
- e) Aplicação no equipamento de dispositivos silenciadores;

f) Utilização de “painéis de escape” certificadas e realização de ensaios periódicos de forma a verificar o cumprimento das especificações de fábrica para as emissões de ruído na carga máxima;

g) Desenvolvimento de planos específicos de atenuação do ruído;

h) Medidas de atenuação adicionais junto a receptores sensíveis tais como hospitais e escolas.

3- A entidade responsável de forma a aplicar as medidas que permitam cumprir este Regulamento poderá solicitar apoio técnico ao Departamento de Obras da Câmara.

4- A entidade responsável deve certificar-se que todos os equipamentos de construção mencionados no seu Plano de Atenuação de Ruído ou Plano Específico de Atenuação do Ruído são sujeitos a verificações e manutenções periódicas para que funcionem nas normais especificações do fabricante, incluindo o seu funcionamento na sua potência máxima. Tal indicação deverá estar mencionada nos Planos mencionados nos artigos 8.º e 9.º.

5- Todos os equipamentos utilizados na obra deverão estar equipados com dispositivos apropriados de redução de ruído, preferencialmente com os modelos mais silenciosos.

6- A entidade responsável, deve diminuir o ruído dos equipamentos de construção com motores de combustão interna, assegurando que as aberturas do equipamento se encontram fechadas, e usando material de insonorização de ruído aplicado no revestimento do motor que não interfira com as indicações do fabricante. A entidade responsável deve ainda reduzir o ruído trabalhando com o equipamento numa velocidade baixa do motor e no mínimo tempo possível.

7- A superfície dos compressores portáteis, geradores, bombas e outros equipamentos do género deverá estar revestida na sua maioria com material de insonorização de ruído tendo em atenção que não poderá interferir com as indicações do fabricante para o seu bom funcionamento. Dever-se-á reduzir o ruído emitido pelo equipamento, trabalhando com este numa velocidade baixa do motor mesmo que implique um aumento da duração do seu tempo de funcionamento.

8- Os alarmes de marcha atrás a utilizar deverão ser os mais silenciosos para o trabalho a efectuar e no modelo mais actual. Os veículos de modelos mais recentes ou novos deverão ser equipados com um dispositivo de alarme de marcha atrás de acordo com as normas OSHA – “Occupational Safety and Health Administration” ou equivalente nacional ou europeu.

9- Quando a obra (estaleiro), exige uma vedação, e se encontra a uma distância inferior a 65 m de um receptor, esta deverá ser substituída por uma barreira acústica de perímetro que deverá ser fabricada de acordo com as normas definidas no artigo 16.º. A entidade responsável deverá preencher quaisquer vazios e buracos entre os painéis da barreira acústica com material de insonorização, de forma a maximizar a sua eficácia. Se forem efectuados pontos de observação na barreira, estes deverão ser preenchidos com plástico transparente fixo à cortina.

10. Instalar barreiras acústicas ao redor de todos os equipamentos/actividades especificadas no n.º 1 deste artigo. As barreiras acústicas não só reduzem significativamente o ruído de construção, mas também proporcionam um benefício extra, o de “esconder” as fontes que produzem ruído, assim aumentando a tolerância dos receptores.

11. Os equipamentos portáteis que emitam um ruído elevado, incluindo geradores, compressores, e betoneiras deverão ser colocados no estaleiro de forma a maximizar a distância aos receptores sensíveis e/ou rodar a localização para o impacto não afectar só um receptor no tempo de duração da actividade.

12- A entidade responsável deve criar e utilizar programas de sensibilização para as medidas de minimização do ruído de construção, que deverão ser implementadas com o auxílio de todos os que trabalham no estaleiro de construção incluindo as empresas subcontratadas. Tal programa deverá ser desenvolvido de acordo com as regras definidas neste regulamento.

13. Afixar avisos para informar os trabalhadores, incluindo os subempreiteiros, sobre as exigências base para minimização do ruído, bem como as restrições.

14. Notificar os receptores que se encontram num raio de 100 m da actividade ruidosa, informando-os do tipo de equipamentos, dos níveis de ruído espectáveis e da duração dos trabalhos ruidosos. Incluindo a variação dos níveis de ruído durante um dia típico de construção. Tal notificação deve ser feita por escrito com sete dias de antecedência relativamente à data de início da obra e fornecer um número de telefone de contacto de alguém responsável, presente em obra. Este procedimento com os receptores pode evitar o aparecimento de reclamações.

15- Quando a actividade de construção se desenvolve na proximidade de receptores sensíveis, tais como escolas, hospitais, locais de oração e lares de idosos, a entidade responsável deve cooperar com o responsável pelo serviço e planear o trabalho de forma a minimizar o impacto do ruído nesses mesmos serviços.

16- Quando a obra tem uma duração inferior ou igual a quinze dias e se situa a uma distância inferior a 25 m de um receptor sensível, deverá ser realizada, pelo menos, uma barreira acústica, temporária ou portátil de acordo com as indicações do artigo 17.º.

17- Quando a obra tem uma duração superior a quinze dias e se localiza na via pública a uma distância inferior a 25 m de um receptor sensível, deverá ser realizada uma barreira acústica, temporária ou portátil de acordo com as indicações do artigo 17.º

18- Sempre que a entidade responsável necessite de realizar operações de limpeza com jacto de areia que necessite de uma barreira, esta deverá ser revestida com material de elevado coeficiente de absorção sonora como definido no artigo 16.º.

19- Entre períodos de trabalho, a entidade responsável é obrigada a desligar máquinas tais como retroescavadoras, mini carregadoras, pás de rodas e geradores.

20- Quando se despejar material de uma determinada altura - por exemplo, para dentro ou para fora de um camião, ou quando se carregam ou descarregam andaimes, deverão ser utilizados tubos-guia verticais de descarga ou protecções laterais.

21- O ruído emitido fora do estaleiro associado à actividade aí desenvolvida, como o estacionamento em espera dos camiões betoneira está abrangido por este regulamento.

Artigo 14.º

Equipamentos e Actividades de Construção

1- Devido à especificidade dos equipamentos que a seguir se descrevem, apresentam-se aqui algumas medidas de atenuação do ruído a aplicar nos mesmos. A entidade responsável usando qualquer um destes equipamentos deve minimizar o ruído emitido seguindo as regras aqui definidas para esse efeito. Apresentam-se cinco categorias de equipamentos:

a) **Equipamento de impacto:** Bate-estacas, Martelos Pneumáticos, Giratória com martelo hidráulico, Explosivos;

b) Camiões e veículos utilizados na construção;

c) **Equipamentos fixos:** Gruas, Equipamento de Perfuração de Solo, Chapas metálicas de pavimento, Alarmes de Marcha Atrás;

d) **Equipamentos de utilização manual:** Equipamento para corte de betão.

2- Se a entidade responsável não poder cumprir com as regras de atenuação do ruído emitido por cada equipamento, deverá submeter ao Departamento de Obras da Câmara um Plano Específico de Atenuação do Ruído de acordo com o artigo 9.º.

a) Equipamento de Impacto

O equipamento de impacto é o que emite maior ruído, sendo gerador de grande incomodidade nos receptores. Exige-se que a utilização deste tipo de equipamento tenha as mais rigorosas medidas de atenuação do ruído.

1. Bate-estacas

Estas regras constituem medidas para atenuação do ruído emitido pelos bate-estacas e equipamentos afins e as quais devem ser aplicadas de forma a reduzir o ruído. Existem os seguintes tipos de bate-estacas: martelo diesel, martelo de impacto, martelo hidráulico de duplo efeito e martelo vibratório. O nível sonoro emitido pode variar muito em função do equipamento de cravação, do tipo de estaca e do tipo de solo.

1.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitam menos ruído e silenciadores

i. Respeitando as exigências de projecto da estaca, deve ser seleccionado o método de cravação de estaca mais silencioso. A seguinte lista contém métodos de cravação de estacas que são aceitáveis pelo Departamento: sistema hidráulico de cravação de estaca; bate-estacas com martelo vibratório; bate-estacas com martelo hidráulico; bate-estacas com martelo a diesel.

ii. Bate-estacas com método de cravação hidráulico ou equivalente, deve ser utilizado em detrimento do bate-estacas de impacto ou vibratório, mais ruidoso, quando as condições do solo o permitem. Contudo se a actividade em causa estiver a uma distância inferior a 30 m do receptor, deverá ser utilizado o equipamento que emita menos ruído.

iii. De acordo com os critérios de atenuação de ruído delineados no n.º 5 do artigo 13.º, um bate-estacas de impacto deverá estar equipado com um silenciador de forma a minimizar o ruído emitido pela exaustão a diesel.

iv. A entidade responsável deverá executar pré-aberturas para as estacas de forma a reduzir a resistência do solo, e assim desta forma reduzir o ruído emitido pelo bate-estacas. O equipamento de perfuração a trado pode estar montado no mesmo guindaste que o bate-estacas ou numa escavadora com um braço de balde longo.

v. Uma almofada de impacto deverá ser instalada no topo das estacas que estão a ser conduzidas por um martelo de impacto. As almofadas para estacas fabricadas em estaleiro, com desperdícios de madeira, couro ou borracha, podem ser utilizadas em detrimento das existentes no mercado.

vi. Devem ser usados, sempre que possível e dependendo das exigências de desempenho estrutural e geotécnico, métodos alternativos mais silenciosos para as estacas.

vii. Sistemas de atenuação de ruído em fole ou equipamentos equivalentes, podem ser usados para atenuar o ruído emitido. As mangas em fole acompanham a estaca até ao solo e caem estilo acordeão mal a estaca atinge o solo.

viii. Quando a entidade responsável usa um bate-estacas vibratório ou um bate-estacas hidráulico com foles atenuadores de ruído como definido na alínea (vii), no período diurno e em dias úteis, a entidade responsável não necessita de aplicar as medidas adicionais de controlo que se indicam a seguir no ponto 1.2, a não ser que o trabalho se desenvolva a uma distância inferior a 10 m de um receptor, com excepção dos casos em que se utiliza uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

ix. Não será considerada uma violação às regras aqui definidas se o fole atenuador de ruído ou as barreiras acústicas definidas a seguir no ponto 1.2 forem ajustadas de forma a o operador do equipamento visualizar a extremidade do martelo do bate-estacas por motivos de segurança.

1.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas e ser realizada num material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior. A barreira deverá ser posicionada o mais perto possível do equipamento bate-estacas. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de esp., fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre o equipamento bate-estacas e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do equipamento bate-estacas. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Quando o bate-estacas tem uma altura superior à barreira acústica de perímetro (segundo o n.º 9 do artigo 13.º), instalada no local, deverá ser realizada uma barreira acústica portátil com uma altura mínima que se situe ao nível do segundo cabo do guindaste para formar uma barreira ao ruído, na direcção dos receptores sensíveis. A barreira acústica portátil deverá ser composta por uma estrutura

de aço envolvida com material absorvente sonoro, do tipo “Sound Seal”, (modelo BBC-13-2), ou equivalente.

iv. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou “trailers” de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

2. Martelos Pneumáticos

Estas regras constituem medidas para atenuação do ruído que a entidade responsável poderá aplicar de forma a reduzir as emissões de ruído dos martelos pneumáticos. Os martelos pneumáticos emitem elevados níveis sonoros à medida que a broca de aço desfere golpes no objecto alvo.

2.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitam menos ruído e silenciadores

i. Deverão ser usados modelos menos ruidosos de martelos pneumáticos com adequados silenciadores. Os martelos pneumáticos menos ruidosos deverão ser usados sempre que possível e obrigatoriamente quando a entidade responsável desenvolve a actividade na proximidade de receptores sensíveis e utiliza vários martelos pneumáticos.

ii. Em todos os casos, os martelos pneumáticos deverão ser equipadas com silenciador eficaz, fornecido pelo fabricante ou adquirido posteriormente, que efectivamente reduza o ruído do equipamento num mínimo de 4 dB(A).

iii. Quando a entidade responsável utiliza um equipamento descrito na alínea (i) deste ponto, no período diurno, em dias úteis, a entidade responsável não tem de utilizar os meios de controlo adicionais enumerados no ponto 2.2, a não ser que a entidade responsável esteja a efectuar trabalho a uma distância inferior a 10 m de um receptor, exceptuando os casos em que no local esteja instalada uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

2.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras e Tendas Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas e ser realizada num material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior e deverá ser posicionada o mais próximo possível do martelo pneumático. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de esp., fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas

aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre o equipamento bate-estacas e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do martelo pneumático. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Tendas acústicas portáteis.

(a) Tendas acústicas portáteis compostas por uma armação de aço envolvida com material absorvente sonoro, do tipo "Sound Seal, (modelo BBC-13-2), ou equivalente, podem ser construídas para envolver o martelo pneumático e o trabalhador (no topo e em três lados). Uma tenda correctamente construída, usando um material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior, geralmente garante uma diminuição de 5 dB(A).

(b) A entidade responsável deverá utilizar múltiplas tendas para múltiplos martelos pneumáticos.

(c) A tenda acústica deverá acompanhar o trabalho do martelo pneumático de forma a manter a capacidade da tenda para bloquear a linha de visão entre o martelo pneumático e os receptores.

(d) Quando ocorrem actividades de carácter urgente ocorrem utilizando o martelo pneumático fora do período diurno e em sábados, domingos e feriados e a uma distância inferior a 150 m de qualquer receptor sensível, a entidade responsável deverá usar tendas acústicas de material absorvente sonoro com o dobro da espessura ou uma tenda acústica reforçada com uma barreira acústica portátil para formar uma dupla camada de atenuação. Ver artigo 17.^o.

(e) Quando o local de trabalho se encontra rodeado por receptores, deverão ser usadas de ambos os lados do martelo pneumático duas tendas acústicas de forma a formar uma vedação total, o mais perto possível do equipamento.

3. Giratória com martelo hidráulico

Estas regras constituem medidas de atenuação do ruído que a entidade responsável deverá utilizar de forma a reduzir as emissões de ruído das giratórias com martelo hidráulico. As giratórias com martelo emitem elevados níveis de ruído à medida que a ponteira de aço desfere golpes no objecto alvo.

3.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitam menos ruído e silenciadores

i. Devem ser usados, sempre que possível e dependendo das exigências da actividade a desempenhar, modelos menos ruidosos de giratórias com martelo hidráulico.

ii. Deverá ser escolhida para executar o trabalho a menor giratória com martelo, dado que os equipamentos mais pequenos tendem a produzir menor ruído.

iii. Uma cobertura para ruído deverá ser colocada à volta do martelo hidráulico sempre que a giratória trabalhe a uma distância inferior a 60 m de um receptor. As coberturas fabricadas no local, em que se envolve a cabeça do ponteiro com um material absorvente sonoro, do tipo “Sound Seal”, (modelo BBC-13-2), ou equivalente, fixo com arame de aço, podem ser utilizadas em detrimento das existentes no mercado.

iv. Um operador com experiência em giratórias com martelo hidráulico pode condicionar significativamente a quantidade de ruído produzido durante a actividade. A entidade responsável e o pessoal subcontratado deverão ter formação sobre o ângulo ou posição mais adequada para o martelo da giratória quando é colocado a trabalhar. O operador deverá posicionar e colocar a funcionar o equipamento de forma a minimizar a produção de ruído.

v. Métodos alternativos para rasgar betão, incluindo macacos hidráulicos ou produtos químicos (uso de agentes de demolição expansivos), deverão ser utilizados sempre que possível. Para demolição de aço, métodos alternativos menos ruidosos podem incluir o uso de tesouras hidráulicas de corte e garras ou o uso de maçarico para cortar o aço em peças mais manejáveis, que podem ser transportadas para fora do local.

vi. Quando a entidade responsável usa modelos menos ruidosos de giratórias com martelo hidráulico ou aplica no equipamento uma cobertura como definido na alínea (iii), no período diurno e em dias úteis, a entidade responsável não necessita de utilizar os meios de controlo adicionais enumerados no ponto 3.2, a não ser que a parte responsável execute trabalho a uma distância inferior a 10 m de um receptor com excepção dos casos em que se utiliza uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

vii. Não será considerada uma violação às regras aqui definidas se alguma das coberturas descritas na alínea (iii) deste ponto for ajustada de forma a o operador poder visualizar a extremidade do martelo por motivos de segurança.

3.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas e ser realizada num material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior e deverá ser posicionada o mais próximo possível da giratória com martelo. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é,

considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre a giratória com martelo e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do equipamento. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Barreiras alternativas podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou “trailers” de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

iv. Quando o local de trabalho se encontra rodeado por receptores deverão ser usadas várias barreiras acústicas de forma a formar uma vedação total em torno da giratória com martelo.

4. Explosivos

Estas regras constituem medidas para atenuação do ruído que a entidade responsável poderá aplicar de forma a reduzir as emissões de ruído proveniente da utilização de explosivos. O uso controlado de explosivos poderá ser pontualmente necessário num estaleiro de construção civil, para desmanchar rocha dura ou para demolição de grandes estruturas de betão. Esta regra não se aplica a actividades de tunelagem.

4.1. Regras Gerais de Funcionamento

A utilização de explosivos deve ser feita em estreita coordenação com o Departamento de Obras da Câmara, polícia, bombeiros, Instituto Nacional de Emergência Médica, hospitais e as vizinhanças afectadas.

4.2. Controlo da Fonte

Deverá ser utilizada a menor carga de explosivo necessária para o fim proposto a fim de minimizar o ruído da explosão. Deverá também ser seleccionado o material explosivo mais silencioso. Explosivos de lenta combustão produzem menores emissões de ruído comparativamente com explosivos de rápida combustão.

4.3. Medidas para Controlo do Ruído: Esteiras de Explosão e Barreiras Acústicas

- i. Esteiras de explosão feitas de borracha pesada devem ser colocadas sobre o local da explosão.
- ii. Quando as explosões ocorrem na proximidade de receptores, a entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil livre de aberturas e ser realizada num material com um índice

de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior e que deverá ser posicionada o mais perto possível do local da explosão.

iii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre a explosão e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da cerca até uma altura máxima de 4,5 m.

b) Camiões e veículos utilizados na construção

5. Camiões

Estas regras constituem medidas de atenuação do ruído que a entidade responsável deverá utilizar de forma a reduzir as emissões de ruído dos camiões. Os camiões podem produzir níveis sonoros elevados no descarregamento de uma carga com a movimentação das suas comportas de descarga, quando os seus motores possuem painéis de escape inadequadas, quando a primeira pá “cheia” é descarregada na caixa, ou devido ao uso dos seus alarmes quando efectua marcha-atrás.

5.1. Controlo da Fonte

- i. Devem ser usados, sempre que possível, camiões mais pequenos e mais silenciosos.
- ii. Uma forra feita de borracha espessa, de “*spray-on liner*”, contraplacado, areia ou cascalho deverá ser instalada para atenuar o ruído da descarga da primeira carga na caixa do camião.
- iii. O posicionamento do camião deverá ser cuidadosamente escolhido, a fim de minimizar a operação perto de receptores. A entidade responsável deve tentar reduzir a necessidade de realizar manobras de marcha-atrás. Se forem utilizados alarmes de marcha atrás deverão ser instalados os dispositivos mais silenciosos de acordo com o n.º 8 do artigo 13.º.
- iv. O camião deverá estar equipado com um silenciador eficaz, de acordo com o n.º 5 do artigo 13.º, que deverá ser mantido em boas condições para assegurar a máxima redução de ruído.
- v. No fecho de portas, na medida do possível, deverão ser evitados movimentos bruscos para evitar ruídos exagerados. Quando possível, deverá ser colocada uma almofada feita de borracha pesada, couro ou madeira, no batente do portão para evitar o contacto do metal.
- vi. As portas do local onde se encontra o motor devem manter-se fechadas enquanto o motor estiver em funcionamento.
- vii. Quando a entidade responsável usa um modelo de camião mais silencioso, no período diurno, em dias úteis, não necessita de utilizar os meios de controlo adicionais enumerados no ponto 5.2, a não ser que a entidade responsável execute trabalho a uma distância inferior a 10 m de um receptor, com excepção dos casos em que se utiliza uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

5.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras e Cortinas Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas e ser realizada num material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior e deverá ser posicionada o mais próximo possível do veículo. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado, no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior, um painel inclinado adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre o camião e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do camião. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Material absorvente sonoro, tipo “Sound Seal”, (modelo BBC-13-2), ou equivalente, poderá ser usado para formar uma cortina acústica na direcção dos receptores sensíveis e bloquear completamente a linha de visão entre os receptores e o camião. A cortina poderá ser realizada em PVC de 6,5 mm de espessura, com uma manta para absorção sonora fixa a um dos lados. A cortina acústica portátil deverá ter uma densidade superficial de massa não inferior a $7,5 \text{ kg/m}^2$ e um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 32 dB.

iv. Tapetes rolantes transportadores deverão ser utilizados sempre que possível, uma vez que podem permitir que os camiões funcionem muito mais longe dos receptores.

v. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou “trailers” de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

c) Equipamento Fixo

6. Gruas.

Estas regras constituem medidas para atenuação do ruído que a entidade responsável poderá aplicar de forma a reduzir as emissões de ruído das gruas. Existem gruas de vários tipos e tamanhos, incluindo gruas móveis de lagartas ou de rodas, fixas ou flutuantes e gruas torre.

6.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitem menos ruído

i. Existem várias marcas e modelos que são inerentemente mais silenciosas do que outras. Devem ser usadas, sempre que possível e dependendo das cargas a elevar, gruas mais pequenas, mais silenciosas, incluindo gruas móveis sobre pneus de borracha.

ii. O posicionamento da grua deve ser cuidadosamente seleccionado, de forma a minimizar a necessidade de se deslocar no estaleiro. Quando possível, deverão ser utilizadas gruas-torres, dado essencialmente não produzirem ruído ao nível do solo.

iii. A grua deve estar equipada com um silenciador eficaz, em conformidade com o n.º 5 do artigo 13.º, que deverá ser bem mantido para garantir a máxima redução de ruído.

iv. Quando a entidade responsável usa uma grua hidráulica actual, inerentemente mais silenciosa, ou fontes de controlo adicionais, no período diurno e em dias úteis, a entidade responsável não necessita de utilizar os meios de controlo adicionais enumerados no ponto 6.2, a não ser que execute o trabalho a uma distância inferior a 10 m de um receptor com excepção dos casos em que se utiliza uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

6.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras e Cortinas Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas e ser realizada num material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior e deverá ser posicionada o mais próximo possível da grua. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases Jersey de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de esp., fixos aos postes da cerca até uma altura de aprox. 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre a grua e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho da grua. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Cortinas acústicas compostas por uma estrutura de aço envolvida com material absorvente sonoro, do tipo "Sound Seal", (modelo BBC-13-2), ou equivalente, poderão ser usadas para formar uma barreira ao ruído na direcção dos receptores sensíveis e bloquear completamente a linha de visão entre os receptores e a grua. A cortina poderá ser realizada em PVC de 6,5 mm de esp., com uma manta para absorção sonora fixa a um dos lados. A cortina acústica portátil deverá ter uma densidade superficial de massa não inferior a 7,5 Kg/m² e um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 32 dB.

iv. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou "trailers" de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

7. Equipamentos de Perfuração de Solo

Estas regras constituem medidas de atenuação do ruído que a entidade responsável deverá utilizar quando se utilizam aparelhos de perfuração a trado.

7.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitem menos ruído

i. O equipamento de perfuração deve estar equipado com um silenciador eficaz de acordo com o n.º 5 do artigo 13.º.

ii. Todas as partes móveis devem estar bem lubrificadas para um bom desempenho na perfuração e para se evitar ruído desnecessário.

iii. Os detritos sobre a broca devem ser removidos rapidamente, empurrando ou martelando a broca, a não ser que as condições geotécnicas do local não o permitam. Métodos alternativos mais silenciosos incluem o uso de uma mangueira de água de alta pressão ou um trabalhador utilizando uma pá de mão.

7.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras e Cortinas Acústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas num material com um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 30 dB e ser posicionada o mais próximo possível do equipamento de perfuração. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta, o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre o equipamento de perfuração e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do camião. De forma a se obter uma maior atenuação do ruído, a barreira deverá ser colocada o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Material absorvente sonoro, tipo "Sound Seal", (modelo BBC-13-2), ou equivalente, poderá ser usado para formar uma cortina acústica na direcção dos receptores sensíveis e bloquear completamente a linha de visão entre os receptores e o equipamento de perfuração. A cortina poderá ser realizada em PVC de 6,5 mm de espessura, com uma manta para absorção sonora fixa a um dos lados. A cortina acústica portátil deverá ter uma densidade superficial de massa não inferior a 7,5 kg/m² e um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 32 dB.

iv. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou "*trailers*" de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

8. Chapas metálicas de pavimento

A entidade responsável deve seguir uma ou mais das seguintes medidas para reduzir as emissões de ruído das chapas de rua, soltas.

8.1. Controlo da Fonte

i. As chapas de rua devem ser instaladas no pavimento, com o intuito de permitir a circulação em locais em que o estado do pavimento não o permita. As chapas deverão estar bem assentes no pavimento de forma a minimizar o ruído emitido pelas mesmas quando transpostas por veículos.

ii. Um remendo de asfalto deve ser aplicado, quando possível nas bordas das chapas para minimizar o impacto dos pneus e ajudar a manter as chapas no lugar.

8.2. Medidas para Controlo do Ruído

Quando possível, o tráfego deverá ser desviado das chapas de rua, colocando cones de tráfego e/ou fitas sinalizadoras à volta da área chapeada.

9. Alarmes de marcha atrás

De acordo com o n.º 8 do artigo 13º, todos os veículos que circulem no estaleiro devem estar equipados com alarmes de marcha atrás aprovados pelas normas OSHA – “*Occupational Safety and Health Administration*” ou equivalente nacional ou europeu.

9.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitem menos ruído

Quando a entidade responsável usa um alarme de marcha atrás aprovado pelas normas OSHA – “*Occupational Safety and Health Administration*” ou equivalente nacional ou europeu, não necessita de utilizar os meios de controlo adicionais enumerados no ponto 9.2, a não ser que execute trabalho a uma distância inferior a 10 m de um receptor com excepção dos casos em que se utiliza uma barreira acústica de perímetro como especificado no n.º 9 do artigo 13.º.

9.2. Medidas para Controlo do Ruído

Se não for possível utilizar um alarme aprovado pelas normas OSHA – “*Occupational Safety and Health Administration*” ou equivalente nacional ou europeu, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumeradas neste ponto, assim como se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil (isto é amovível), livre de fendas e aberturas, num material com um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 30 dB e ser posicionada o mais próximo possível do veículo. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da cerca até uma altura de aproximadamente 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre o alarme de marcha atrás e qualquer receptor a uma distância inferior a 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m acima do nível onde o trabalho ocorre. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do alarme de marcha atrás. Grande atenuação de ruído, dá-se quando as barreiras são colocadas o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou “*trailers*” de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser

duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

e) Equipamentos de Utilização Manual

10. Equipamento para corte de betão

Estas regras constituem medidas para atenuação do ruído que a entidade responsável poderá aplicar de forma a reduzir as emissões de ruído dos equipamentos de corte de betão.

10.1. Controlo da Fonte: Modelos que emitem menos ruído

Deverão ser usados equipamentos de corte mais pequenos, com base na potência e profundidade de corte e discos de corte do tipo mais silencioso.

10.2. Medidas para Controlo do Ruído: Barreiras e Tendacústicas

Se a entidade responsável não cumprir as regras mencionadas no ponto anterior e/ou se o Departamento de Obras da Câmara receber reclamações que considere justas, relativas ao ruído emitido no local, a entidade responsável deverá utilizar as medidas de controlo adicionais enumerados neste ponto.

i. A entidade responsável deverá construir uma barreira acústica portátil, livre de fendas e aberturas, num material com um índice de redução sonora (R_w) não inferior a 30 dB e ser posicionada o mais próximo possível do equipamento de corte. A barreira poderá ser realizada, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura, fixos aos postes da barreira até uma altura de aprox. 4,5 m. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Deverá ser colocado no topo da barreira de forma a fornecer melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior, um painel inclinado, adequadamente acoplado de forma a não ficar susceptível a condições ventosas. Contudo, a altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

ii. A barreira acústica deverá ser longa e alta o suficiente para bloquear completamente a linha de visão entre a rebarbadora e qualquer receptor a uma distância de 60 m e que esteja a uma altura máxima de 6 m acima do nível onde o trabalho ocorre. A barreira deverá ser colocada o mais próximo possível do local de trabalho do equipamento de perfuração. Grande atenuação de ruído, dá-se quando as barreiras são colocadas o mais próximo possível da fonte de ruído.

iii. Tendacústicas portáteis compostas por uma armação de aço envolvida com material absorvente sonoro, do tipo "Sound Seal, (modelo BBC-13-2), ou equivalente, podem ser construídas

para envolver o equipamento de corte de betão (no topo e em 3 lados). Uma tenda correctamente construída, usando um material com um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior, geralmente garante uma diminuição de 5 dB(A). As tendas para ruído podem ser reutilizadas noutros estaleiros se for efectuada a sua manutenção e houver cuidado na sua utilização.

iv. Deverão existir tendas para cada um dos equipamentos de corte de betão, no caso de mais do que um funcionarem em simultâneo.

v. A tenda para o ruído deverá acompanhar o trabalho do equipamento de corte do betão de forma a manter a capacidade da tenda para bloquear a linha de visão entre o equipamento de corte e os receptores.

vi. Quando ocorrem trabalhos de corte de betão de carácter urgente fora do período diurno e em sábados, domingos e feriados e a uma distância inferior a 150 m de qualquer receptor sensível, a entidade responsável deverá usar tendas de ruído com material absorvente sonoro com o dobro da espessura ou uma tenda para ruído reforçada com uma barreira de ruído portátil para formar uma dupla camada de atenuação. Ver artigo 17.º.

vii Quando o local de trabalho se encontra rodeado por receptores, deverão ser usadas de ambos os lados do equipamento de corte duas tendas, de forma a formar uma vedação total, o mais perto possível do equipamento.

Artigo 15.º

Suspensão da actividade ruidosa

1- Os Serviços de Fiscalização da Câmara devem visitar um estaleiro de construção para examinar o Plano de Atenuação do Ruído após terem recebido uma reclamação, ou por mera inspecção de rotina, para assegurar que a entidade responsável está a cumprir o Plano. A entidade responsável que não esteja a cumprir o Plano deverá dentro de um período de três dias úteis corrigir a situação não conforme ou efectuar um Plano Específico de Atenuação do Ruído de acordo com o artigo 9.º. Se a situação não for corrigida e nem um Plano Específico de Atenuação do Ruído for submetido ao Departamento de Obras da Câmara dentro de três dias úteis, é emitida uma notificação de violação à entidade responsável, sendo a obra de imediato embargada.

2- Se um equipamento é identificado pelo Serviços de Fiscalização da Câmara como estando a exceder os limites definidos neste Regulamento, após notificação dos Serviços à entidade responsável, esta tem a opção de:

(i) realizar a manutenção do mesmo, de forma a diminuir o ruído para um nível sonoro aceitável pelo Departamento de Obras da Câmara;

(ii) substituir o equipamento por um que obedeça ao nível sonoro desejado;

(iii) submeter um Plano Específico de Atenuação de Ruído conforme o artigo 9.º deste regulamento, num prazo de cinco dias úteis após a referida inspecção.

Se a entidade responsável decidir realizar a manutenção de acordo com a opção (i), mas não conseguir demonstrar dentro de cinco dias úteis uma redução do ruído para níveis sonoros aceitáveis pelo Departamento de Obras da Câmara, esta deverá optar por uma das outras duas opções de forma a cumprir o exigido. O não cumprimento de uma destas três opções dentro de cinco dias úteis após a inspecção é considerado violação a este regulamento, sendo a obra de imediato embargada.

3- As actividades em estaleiros e em obras no interior de edifícios realizadas em violação do disposto no presente Regulamento podem ser suspensas por ordem dos Serviços de Fiscalização da Câmara e das Autoridades Policiais, oficiosamente ou a pedido do interessado, devendo ser lavrado auto da ocorrência a remeter ao Presidente da Câmara Municipal para instauração do respectivo procedimento de contra-ordenação.

Artigo 16.º

Barreiras acústicas de perímetro

1- Barreiras acústicas, posicionadas entre equipamento de construção e receptores (em geral no perímetro da área de estaleiro), deverão ser utilizadas sempre que possível em todas as obras de construção civil. Estas barreiras podem ser semi-permanentes conforme o período de duração da obra e as exigências de espaço, e serem realizadas em madeira, plástico, “plexiglass”/“perspex” (vidro acrílico), painéis pré-fabricados de betão ou de aço, ou se o local da obra o permitir, com materiais naturais, tais como detritos empilhados ou bermas térreas.

2- As barreiras acústicas deverão ser utilizadas para reduzir o ruído que afecta os receptores situados na envolvente da obra. Sendo relativamente altas e sólidas, as barreiras de ruído formam uma excelente vedação à volta da obra além de reduzirem o nível sonoro nos arruamentos envolventes. A maior atenuação do ruído ocorre quando as barreiras são colocadas o mais próximo possível da fonte de ruído.

3- Quando a obra está a uma distância inferior a 60 m de um receptor sensível, a entidade responsável deve utilizar uma barreira acústica de perímetro em que o material absorvente sonoro reveste totalmente a face interior (virada para a obra) da barreira e assegura que:

a) a barreira corta a linha de visão entre a fonte de ruído e os receptores a uma distância inferior a 60 m e que estejam a uma altura máxima de 6 m acima do nível onde o trabalho ocorre; contudo, a altura da barreira não deverá exceder 4,5 m, inclusive a parte inclinada;

b) a barreira é feita com material que apresente um índice de redução sonora (R_w) no mínimo de 30 dB; e

c) não haja aberturas ou fendas que permitam que o ruído passe pela barreira.

4- Opções de formato das Barreiras Acústicas

i. As barreiras acústicas semi-permanentes são barreiras que, devido à sua altura, necessitam de um sistema de ancoragem. Estas barreiras são destinadas a longos períodos de utilização, devendo ser construídas com materiais resistentes às condições climatéricas. Os materiais como barrotes de madeira, perfis metálicos, ou painéis pré-fabricados de betão devem ser utilizados na sua execução. As barreiras semi-permanentes, sendo ancoradas, podem ter uma altura máxima de 4,5 m.

ii. Quando possível, a entidade responsável deverá construir um painel inclinado no topo da barreira de forma a fornecer uma melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior, contudo deve-se ter especial cuidado com a sua fixação de forma a esta não ficar susceptível a condições ventosas.

iii. Barreiras alternativas, podem ser utilizadas conforme as condições específicas do estaleiro. Por exemplo, contentores, caixas ou “trailers” de camião podem ser posicionados ao longo da vedação do estaleiro para formar uma barreira acústica semi-permanente. Os contentores poderão ser duplamente sobrepostos para formar uma barreira de ruído de 5 m de altura (assume-se cada

contentor com uma altura aproximada de 2,5 m). As aberturas entre e/ou sob as caixas dos contentores deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro. Alerta-se para o facto de que as aberturas mencionadas são um dos contributos primários para a diminuição da eficácia da barreira.

5- Requisitos para as Barreiras Acústicas. As barreiras acústicas deverão feitas de material absorvente sonoro de forma a se obter um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior. Estas barreiras podem ter uma eficácia até 10 dB(A) se forem posicionadas o mais perto possível da fonte de ruído ou dos receptores. Para serem eficazes, as barreiras devem ser longas e altas, de forma a bloquear completamente a linha de visão entre a fonte de ruído e os receptores. As aberturas entre painéis adjacentes devem ser preenchidas com material absorvente sonoro de forma a evitar que o ruído passe através da barreira.

Artigo 17.º

Barreiras acústicas temporárias ou portáteis

1- Quando necessário, as barreiras acústicas, temporárias ou portáteis (isto é não ancoradas) poderão ser usadas para trabalho de rua com uma duração superior a 15 dias. Todas estas barreiras deverão ser colocadas o mais perto possível da fonte de ruído de forma a maximizar a atenuação do ruído.

2- Quando a obra tem uma duração inferior a 15 dias e se situa a uma distância inferior a 25 m de um receptor sensível, deverá ser realizada uma barreira acústica, temporária ou portátil (isto é não ancorada).

3- Construção das Barreiras Acústicas Temporárias. As barreiras acústicas deverão feitas de material que permita obter um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior. Estas barreiras podem reduzir até 10 dB(A) se forem posicionadas o mais perto possível da fonte de ruído ou dos receptores. Para serem eficazes, as barreiras devem ser longas e altas de forma a bloquear completamente a linha de visão entre a fonte de ruído e os receptores. As aberturas entre painéis adjacentes devem ser preenchidas com material absorvente sonoro de forma a evitar que o ruído passe através da barreira.

i. As barreiras acústicas temporárias ou portáteis, quando necessárias podem ser realizadas, por exemplo, com bases *Jersey* de betão e com painéis de contraplacado de madeira de 2 cm de espessura ou material equivalente com uma densidade superficial de massa de, aproximadamente, 10 kg/m², fixos aos postes da barreira. A face virada para a fonte de ruído deverá estar revestida com material absorvente sonoro, tipo lã mineral ou equivalente com pelo menos 2,5 cm de espessura. A altura máxima de uma barreira isolada deverá ser de 4,5 m, de forma a evitar a sua queda pela acção do vento. As pequenas aberturas entre os painéis que compõem a barreira deverão ser preenchidas com material absorvente sonoro.

ii. Quando possível, um painel inclinado deverá ser construído no topo da barreira de forma a fornecer uma melhor protecção aos receptores que se encontram a um nível superior; contudo deverá haver especial cuidado com a sua fixação de forma a este não ficar susceptível a condições ventosas. A altura total da barreira, isto é, considerando o painel inclinado não deverá ultrapassar os 4,5 m. Esta deverá ser a altura máxima para uma barreira isolada de forma a evitar a sua queda pela acção do vento.

4- Cortinas Acústicas. O material da cortina acústica deve ser montado ou suspenso por cima da vedação da obra, ou sobre pequenas fontes de ruído, para formar uma barreira de ruído flexível.

i. As cortinas acústicas poderão ser feitas em PVC de 6,5 mm de espessura, com uma manta de absorção sonora fixa a um dos lados (o lado que enfrenta a fonte de ruído).

ii. As cortinas acústicas devem apresentar um índice de redução sonora (R_w) de 30 dB ou superior. A face virada para a fonte de ruído deve ter um *Noise Reduction Coefficient* (NRC) ou α_w de 0,85 ou superior.

iii. As cortinas acústicas em material tipo "Sound Seal", (modelo BBC-13-2), ou equivalente, geralmente apresentam uma densidade superficial de massa de, aproximadamente, 7,5 kg/m². Geralmente apresentam-se em "panos" de 1,2 m de largura e já com acessórios para permitir a sua fácil vedação lateral.

5- Tendas Acústicas. Tendas acústicas devem ser usadas dentro do estaleiro.

i. O material da cortina acústica referido em d., pode ser fixado a uma estrutura metálica para formar uma vedação portátil (conhecida como "tenda acústica"). A tenda deverá ter material de cortina acústica fixado em três lados e no topo da estrutura, com um dos lados aberto para acesso e ventilação.

ii. Uma estrutura com as dimensões de 2,5 m x 1,8 m x 1,8 m (alt. x larg. x prof.) permitirá que a tenda seja posicionada por cima de pequenas fontes de ruído, como bombas, geradores ou compressores. A tenda pode também ser usada para cobrir um trabalhador que usa equipamentos de força, portáteis, como martelos pneumáticos e rebarbadoras. Por exemplo, podem ser colocadas sob a armação, rodas de forma a facilitar a mobilidade da tenda.

CAPITULO IV

Taxas

Artigo 18.º

Actualização

1- A Direcção Municipal de Gestão Financeira procederá à respectiva actualização das taxas no mês de Novembro de cada ano e dela dará conhecimento à Câmara Municipal.

2 – Sempre que a Câmara Municipal achar justificável poderá, independentemente da actualização ordinária referida, propor à Assembleia Municipal a actualização extraordinária e/ou alteração total ou parcial do valor das taxas.

3 – Os valores resultantes das actualizações referidas nos números anteriores serão afixados nos lugares públicos de estilo, através de edital, para vigorarem no ano seguinte.

Artigo 19.º

Liquidação

1 - A liquidação das taxas presentes neste Regulamento consiste na determinação do montante a pagar e resulta da aplicação dos indicadores nelas definidos e dos elementos fornecidos pelos interessados.

2 - Àqueles valores acrescerá ainda o imposto sobre o valor acrescentado (IVA), à taxa legal.

3 - Aos valores de todas as licenças emitidas acrescerá o imposto do selo devido, nos termos da legislação em vigor.

Artigo 20.º

Procedimento na liquidação

1 - A liquidação constará de documento próprio, designado por nota de liquidação, que fará parte integrante do respectivo processo administrativo ou, não sendo precedida de um processo, será feita no respectivo documento de cobrança.

2 - Os serviços que procedam à liquidação devem fazer referência, na nota de liquidação/documento de cobrança, aos seguintes elementos:

- a) Identificação da entidade responsável;
- b) Discriminação do acto ou facto sujeito a liquidação;
- c) Enquadramento da Taxa;
- d) Cálculo do montante a pagar, em função dos elementos indicados nas alíneas b) e c).

3 - Com a liquidação das taxas municipais, o Município assegurará também a liquidação e cobrança de impostos devidos ao Estado, nomeadamente o imposto de selo e IVA, resultantes de imposição legal.

Artigo 21.º

Notificação da liquidação

Da liquidação deverá constar, além do montante a pagar, acrescido dos valores dos impostos que forem devidos, a decisão, os seus fundamentos de facto e de direito, o autor do acto e, se o fez no uso de delegação ou subdelegação de competências, bem como o prazo de pagamento voluntário.

Artigo 22.º

Arredondamentos

Os valores das taxas liquidadas nos termos do presente Regulamento serão sempre arredondados à segunda casa decimal.

Artigo 23.º

Isenções

1- Estão isentos de todas as taxas ou encargos que o presente Regulamento estabelece, sem prejuízo do disposto na legislação em vigor:

- a) O Estado e seus Institutos e Organismos Autónomos Personalizados, Municípios e Freguesias, nos termos do artigo 33.º da Lei das Finanças Locais;
- b) As pessoas singulares, instituições e organismos que beneficiem de isenção por preceito legal ou regulamentar;
- c) As Empresas Municipais instituídas pelo Município de XXXXX;
- d) As Fundações instituídas pelo Município de XXXXX.

2- As isenções previstas neste artigo não dispensam os interessados de requererem à Câmara a respectiva autorização, a que haja lugar, nos termos da lei ou regulamento.

Artigo 24.º

Taxa Municipal para controlo do ruído de construção civil

1- A Taxa Municipal para controlo do ruído de construção civil engloba todas as diligências e inspecções a efectuar pelos Serviços de Fiscalização da Câmara durante a obra.

2- Esta taxa é paga, num prazo máximo de cinco dias úteis após emissão da licença de obra.

3- No caso de entrega de uma Plano Específico de Atenuação do Ruído, esta taxa é paga após a sua aprovação e num prazo máximo de cinco dias úteis após emissão da licença de obra.

4- A Taxa Municipal para controlo do ruído de construção civil, é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$(T + K_1) \times K_2 \times CI$$

Sendo:

T – número de meses da licença ou autorização requerida para a obra;

K₁ – índice de duração da obra (*);

K₂ – índice de dimensão da obra (**);

CI – custo de uma inspecção, onde se realizarão avaliações acústicas e se analisará o cumprimento do Plano de Atenuação do Ruído e/ou Plano Específico de Atenuação do Ruído.

(*) O K₁ varia em função de T, de acordo com os seguintes valores:

$T \geq 12$ meses — K₂ = número de semestres completos de obra;

$6 \text{ meses} \leq T < 12 \text{ meses}$ — K₂ = 1;

$T < 6 \text{ meses}$ — K₂ = 0.

(**) O K₂ varia em função da dimensão da obra, de acordo com os seguintes valores:

a) K₂ = 2 se

Obras de grande dimensão: Área de implantação do estaleiro > 1000 m²

ou

N.º de pisos ≥ 8

(basta se enquadrar num destes parâmetros)

b) K₂ = 1 se

Obras de pequena dimensão: todas as não contempladas em a)

5- Taxa de urgência — No caso da entidade responsável alegar “carácter urgente” é cobrada a taxa de urgência no valor de 2500 € aquando da apresentação do respectivo pedido.

Artigo 25.º

Licença especial de ruído

1- A emissão da Licença Especial de Ruído da obra, está sujeita ao pagamento das taxas estabelecidas nos Quadros I a III.

Quadro I

Dias úteis, por hora ou fracção	Valor (€)
Das 7 horas às 20 horas	5,00
Das 20 horas às 22 horas	50,00
Das 22 horas às 7 horas	100,00

Quadro II

Sábados, por hora ou fracção	Valor (€)
Das 8 horas às 10 horas	50,00
Das 10 horas às 18 horas	10,00
Das 18 horas às 20 horas	40,00
Das 20 horas às 22 horas	50,00
Das 22 horas às 8 horas	100,00

Quadro III

Domingos e Feriados, por hora ou fracção	Valor (€)
Das 10 horas às 18 horas	25,00
Das 18 horas às 20 horas	40,00
Das 20 horas às 22 horas	50,00
Das 20 horas às 22 horas	50,00
Das 22 horas às 10 horas	100,00

CAPITULO V

Fiscalização e Sancionamento de Infracções

Artigo 26.º

Fiscalização

1 – Salvo expressa disposição em contrário, a fiscalização do cumprimento do disposto no presente Regulamento incumbe aos serviços municipais, assim como às autoridades policiais e administrativas, no âmbito das respectivas competências.

2 – O Município promove uma constante e activa fiscalização com vista ao estrito cumprimento do disposto no presente Regulamento e demais legislação disciplinadora da matéria nele regulada.

3 – Para efeitos do cumprimento das funções de fiscalização que resultam do disposto no presente Regulamento, as entidades sujeitas a fiscalização devem prestar aos serviços municipais toda a colaboração que lhes for solicitada.

4 – Sempre que os funcionários municipais, no exercício das suas funções, se apercebem da existência de infracções ao disposto no presente Regulamento devem dar imediato conhecimento das mesmas às autoridades competentes.

5 – As infracções detectadas conduzem ao levantamento imediato de processos de contra-ordenação, sem prejuízo das demais sanções que ao caso forem aplicáveis, se forem do âmbito das atribuições do Município, ou à sua comunicação à entidade competente para o efeito.

6 – Para efeitos do disposto no número anterior, as autoridades policiais e administrativas que verifiquem a existência de infracções ao disposto no presente Regulamento devem levantar os respectivos autos de notícia e remetê-los ao órgão competente com a maior urgência e num prazo nunca superior a quinze dias.

Artigo 27.º

Competência e procedimento

1 – A iniciativa dos processos de contra-ordenação é oficiosa, mediante denúncia das autoridades fiscalizadoras ou de particular.

2 – O processo de contra-ordenação rege-se pelo disposto no Decreto-Lei nº 433/82, de 27 de Outubro, com as alterações de que foi objecto, e demais legislação complementar.

Artigo 28.º

Contra-ordenações e sanções

1 – Sem prejuízo da previsão, em cada caso, de outras formas de responsabilidade, as situações de violação das normas deste Regulamento, como tal tipificadas no presente artigo, constituem contra-ordenação, punível com coimas e sanções acessórias.

2— Constitui contra-ordenação ambiental leve:

a) A realização de obras no interior de edifícios em violação das condições estabelecidas pelo n.º 1 do artigo 11.º;

b) O não cumprimento da obrigação de afixação das informações nos termos do n.º 2 do artigo 11.º.

3— Constitui contra-ordenação ambiental grave:

- a) O exercício de actividades em estaleiros na violação do disposto no n.º 1 do artigo 6.º;
- b) O exercício de actividades em estaleiros sem licença especial de ruído em violação do disposto do n.º 1 do artigo 7.º;
- c) O exercício de actividades em estaleiros em violação das condições da licença especial de ruído fixadas nos termos do n.º 1 do artigo 10.º;
- d) A violação dos limites estabelecidos nos n.ºs 7 e 8 do artigo 10.º;
- e) O não cumprimento da ordem de suspensão emitida pelas autoridades policiais ou municipais, nos termos do artigo 15.º.

4— A negligência e a tentativa são puníveis, sendo nesse caso reduzido para metade os limites mínimos e máximos das coimas referidos no presente Regulamento.

3— Pode ser objecto de publicidade, nos termos do disposto no artigo 38.º da Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto, a condenação pela prática de infracções graves previstas no n.º 3.

Artigo 29.º

Apreensão cautelar e sanções acessórias

A entidade competente para aplicação da coima pode proceder a apreensões cautelares e aplicar as sanções acessórias que se mostrem adequadas, nos termos do disposto na Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto.

CAPITULO VI

Disposições Finais e Complementares

Artigo 30.º

Omissões

Os casos omissos e dúvidas suscitadas, decorrentes da aplicação do presente Regulamento, serão resolvidos pela lei geral sobre a matéria em questão e, na falta desta, por deliberação camarária.

Artigo 31.º

Entrada em vigor

O presente Regulamento entra em vigor 60 dias após a sua publicação, nos termos legais.