

# PLANO DE PORMENOR DO DALLAS

## MEMORANDO ACÚSTICO



DIRECÇÃO MUNICIPAL DE URBANISMO  
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE PLANEAMENTO URBANO  
DIVISÃO MUNICIPAL DE PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

ABRIL 2014



---

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica | **NI&DEA**



---

## **PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL entre a,**

**Câmara Municipal do Porto**

**e o**

**Projecto NI&DEA**

---

“Plano de Pormenor do Dallas”

**Memorando ACÚSTICO**

Junho de 2013

---

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

---

## Índice

1	ENQUADRAMENTO .....	5
1.1	Introdução .....	5
1.2	Objectivos .....	5
2	Plano de Pormenor do Dallas .....	6
2.1	Zona de Estudo .....	6
2.2	Mapas de Ruído do Concelho do Porto - PMRR .....	6
2.3	Metodologia de Geração de Trafego .....	7
3	MAPAS DE RÚIDO .....	8
3.1	Descritores de Ruído .....	8
3.2	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 1 .....	8
3.3	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 2 .....	8
3.4	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 3 .....	9
4	MAPAS DE SOBREEXPOSIÇÃO .....	10
4.1	Valores Limite de Exposição .....	10
4.2	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 1 .....	10
4.3	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 2 .....	10
4.4	Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 3 .....	11
5	CONCLUSÕES .....	12
6	EQUIPA TÉCNICA .....	12
7	ANEXOS .....	13

**Enquadramento** \_ Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

---

## Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa do PP Dallas .....	6
Figura 2 – Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR), Lden .....	7
Figura 3 - Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR), Ln .....	7
Figura 4 – Mapa de Ruído do PP Dallas - Cenário 1, Lden .....	8
Figura 5 - Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 1, Ln .....	8
Figura 6 – Mapa de Ruído do PP Dallas - Cenário 2, Lden .....	8
Figura 7 - Mapa de Ruído do PP Antas – Cenário 2, Ln .....	8
Figura 8 – Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 3, Lden .....	9
Figura 9 – Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 3, Ln .....	9
Figura 10 – Mapa de Sobreexposição do PP Dalas – Cenário 1, Lden .....	10
Figura 11 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 1, Ln .....	10
Figura 12 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 2, Lden .....	10
Figura 13 – Mapa de Sobreexposição do PP Dalas – Cenário 2, Ln .....	10
Figura 14 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 3, Lden .....	11
Figura 15 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 3, Ln .....	11

# Memorando PP Dallas | Parecer Acústico

**data:** 07-06-2013

**Técnico/s:** Pedro Rodrigues, Eng<sup>o</sup>

**responsável:** Prof. Rui Calejo

**pág.** 4 / 13

**Enquadramento** \_Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA\_\_\_\_\_

## Índice de Quadros

**Quadro 1 – Área Bruta de Construção de Habitação, Comércio e Serviços por Lote, para o PP Dallas..... 6**

Enquadramento \_ Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

---

## 1 ENQUADRAMENTO

### 1.1 Introdução

O presente documento surge na sequência do protocolo celebrado entre a Câmara Municipal do Porto (CMP) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), através do Projecto NI&DEA – Núcleos de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Acústica.

O Edifício do Dallas, possui actualmente uma taxa de ocupação quase nula, sobretudo no Bloco C (Centro Comercial) e no Bloco E (habitação). Os restantes blocos apresentam uma ocupação na ordem dos 30 % <sup>1</sup>.

Com a implementação do "Plano de Pormenor Dallas", prevê-se uma ocupação plena, na qual o Centro Comercial será o centro dinamizador do conjunto<sup>1</sup>.

Com o funcionamento em pleno da zona do "Plano de Pormenor Dallas", surgem dúvidas quanto aos impactos em termos de ruído nas habitações envolventes ao Centro Comercial, nomeadamente as habitações do bloco E e nas moradias existentes ao longo da Rua do Eng. António Almeida, caso o parque de estacionamento do Centro Comercial tenha uma saída para o Largo <sup>1</sup>.

Uma alternativa proposta pela CMP, e ainda em estudo, diz respeito à utilização ou não da saída para a Av. da Boavista, ficando apenas na parte de trás (Largo e Rua) o acesso ao parque privativo do Bloco E <sup>1</sup>.

Foram estudados vários cenários de mobilidade e retiradas algumas conclusões relativamente ao impacto em termos de ruído nas habitações de proximidade do Plano de Pormenor do Dallas.

### 1.2 Objectivos

Este memorando técnico tem como principal objectivo, estudar o impacto do Ruído exterior junto das habitações, provocado pelos veículos a quando do funcionamento em pleno do "Plano de Pormenor do Dallas".

Foram elaborados mapas de ruído e mapas de sobreexposição para três diferentes cenários:

- Cenário 1 – Entrada e saída de veículos pela "Av. da Boavista" e "Largo e Rua" (traseiras);
- Cenário 2 – Entrada e saída de veículos pela "Av. da Boavista" e saída de veículos do Bloco E pelo "Largo e Rua" (traseiras);
- Cenário 3 – Entrada e saída de veículos pelo "Largo e Rua" (traseiras).

No Cenário 1, considera-se as entradas e saídas de veículos são efectuadas quer pela "Av. da Boavista" quer pelas traseiras, ou seja, pelo "Largo e Rua".

No Cenário 2, considera-se que as entradas e saídas de veículos são efectuadas pela "Av. da Boavista", e o acesso "Largo e Rua" (traseiras) é apenas utilizado como via de entrada e saída dos veículos do Bloco E.

No Cenário 3, considera-se que as entradas e saídas de veículos são efectuadas pelo "Largo e Rua" (traseiras).

Foi necessário estimar valores de geração de tráfego para a área em questão, uma vez que não existia nenhum estudo de tráfego para o Plano de Pormenor do Dallas. A metodologia utilizada para a estimativa do tráfego, é apresentada no capítulo seguinte.

---

<sup>1</sup> Memorando – Plano de Pormenor do Dallas, Departamento Municipal de Planeamento Urbano | Divisão Municipal de Planeamento e Ordenamento do Território

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

## 2 Plano de Pormenor do Dallas

### 2.1 Zona de Estudo

O mapa apresentado na Figura 1 diz respeito ao Mapa do Plano de Pormenor do Dallas.

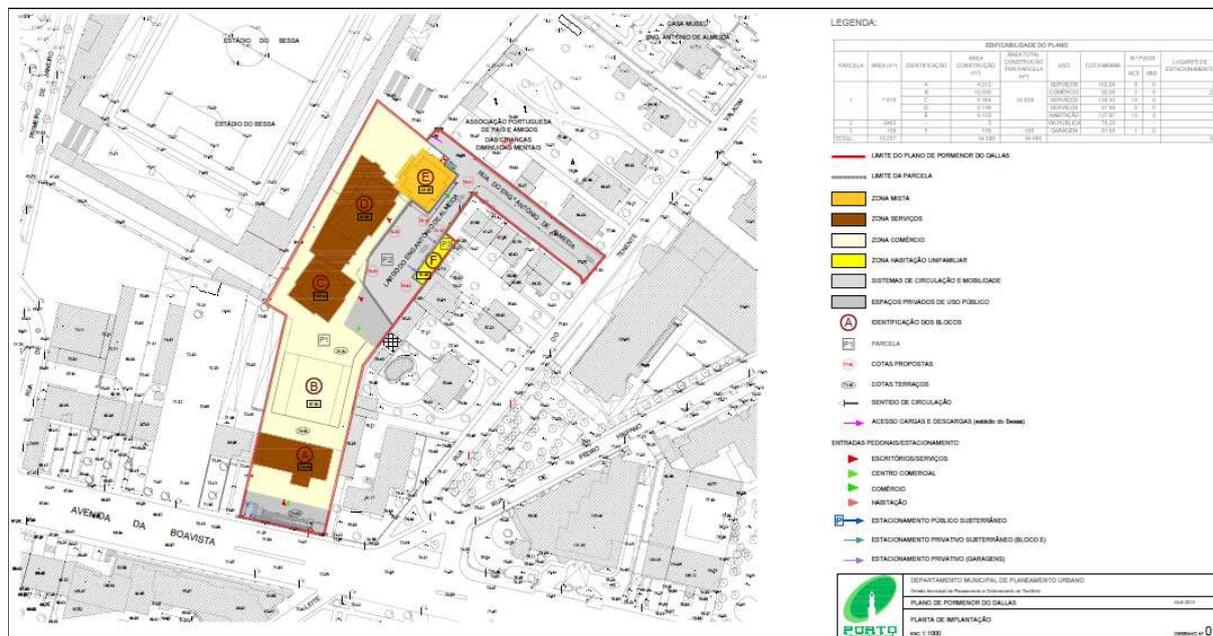


Figura 1- Mapa do PP Dallas

No Quadro 1, apresenta-se a área bruta de construção de Habitação, Comércio e Serviços do PP Dallas, a partir da qual foi possível estimar o número de veículos gerados pelos respectivos lotes do Plano de Pormenor em estudo.

Em anexo apresentam-se as tabelas de cálculo utilizadas para esse efeito.

Bloco	Área total		
	Habitação	Com/ S.Serv	Total
A	0	3595	3595
C	0	6364	6364
D	0	2199	2199
E	5646	507	6153

Bloco	Área Bruta por parcela/s		
	Habitação	Com/ S.Serv	Total
B	0	15000	15000

Quadro 1 – Área Bruta de Construção de Habitação, Comércio e Serviços por Lote, para o PP Dallas

### 2.2 Mapas de Ruído do Concelho do Porto - PMRR

Utilizou-se como base de cálculo de ruído do PP Dallas, os dados de tráfego utilizados nos mapas de ruído do Concelho do Porto (mapas do Plano Municipal de Redução de Ruído). Estes representam de certo modo, o ruído exterior verificado actualmente na área de intervenção do Plano de Pormenor do Dallas.

Na Figura 2 e Figura 3, são apresentados os mapas de ruído da zona do Plano de Pormenor do Dallas, retirados então dos mapas do Concelho do Porto actualmente em vigor.

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA



Figura 2 – Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR), Lden

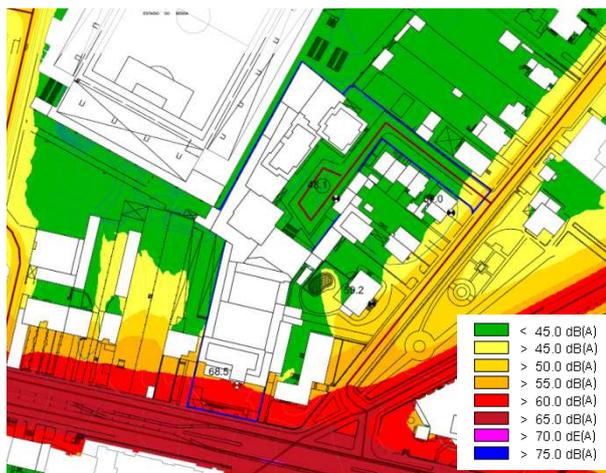


Figura 3 - Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR), Ln

Ao volume de tráfego base, utilizado no mapa de ruído do Concelho do Porto, foi incrementado o volume tráfego espectável após a implementação do plano (ocupação em pleno do PP Dallas). A metodologia utilizada de geração de tráfego com a ocupação plena do PP Dallas é descrita no subcapítulo seguinte.

## 2.3 Metodologia de Geração de Tráfego

Foi utilizado a seguinte metodologia de geração de tráfego do Plano de Pormenor do Dallas (ocupação plena):

Cálculo do número de veículos/ dia provenientes das habitações:

- (A) Considerou-se uma habitação ( $T_2$ ) com 150 m<sup>2</sup>, com 2 habitantes que realizam cerca de 3 viagens por dia (saída e entrada), perfazendo por isso um total de 6 veículos/dia.

Sendo assim temos:

$$\text{N}^\circ \text{ Veículos provenientes das habitações} = (\text{Área Bruta Construção (Habitação)} \times 6) / 150 \text{ m}^2$$

Cálculo do número de veículos/ dia provenientes do Comércio/Serviços

- (B) Considera-se que o valor de tráfego/ hora gerado pelo comércio corresponde a cerca de 20 % do maior registo de tráfego verificado durante uma sexta-feira, o qual corresponde de forma aproximada a 5% da ABC de comércio.

Sendo assim temos:

$$\text{N}^\circ \text{ Veículos provenientes do Comércio/hora} = \text{Área Bruta Construção (Comércio)} \times 5\% \times 20\%$$

Considerou-se que o período de funcionamento do comércio é de 8 horas (9:00 às 13:00 horas e das 14:00 às 18:00 horas), com excepção da área comercial que se considerou um período de funcionamento de 15 horas (das 9:00 às 24 horas)

O tráfego gerado a partir da ABC de habitação e comércio, foi distribuído ao longo do dia, pelos três períodos Diurno, Entardecer e Nocturno, segundo uma distribuição que se considera ser a mais espectável para a área em estudo.

- Diurno (13 horas) – 60% do valor de tráfego gerado;
- Entardecer (3 horas) - 30% do valor de tráfego gerado;
- Nocturno (8horas) - 10 % do valor de tráfego gerado.

Os dados de tráfego considerados e estimados encontram-se resumidos em forma de tabela nos anexos do presente memorando técnico.

## 3 MAPAS DE RUÍDO

### 3.1 Descritores de Ruído

São apresentados dois mapas de ruído para dois descritores de ruído:

- $L_{den}$  – Descritor de Ruído para o período diurno-entardecer-nocturno;
- $L_n$  – Descritor de Ruído para o período nocturno;

em que,

- Período diurno ( $L_d$ ) – (7:00 – 20:00 horas)
- Período entardecer ( $L_e$ ) – (20:00 – 23:00)
- Período nocturno ( $L_n$ ) – (23:00 – 7:00)

Os mapas de ruído apresentados, foram calculados a 4 metros de altura, com uma malha de 2x2.

### 3.2 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 1

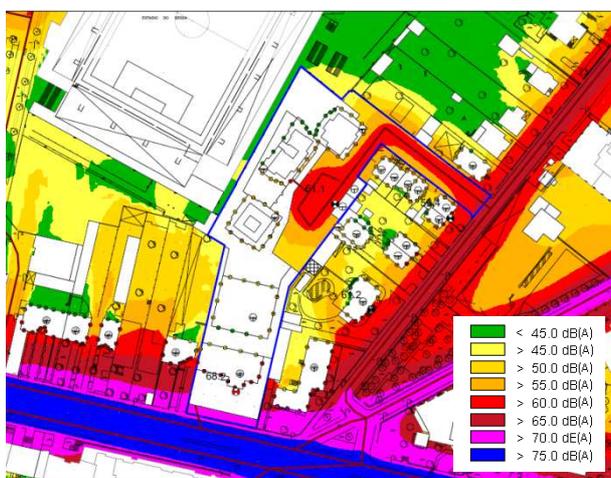


Figura 4 – Mapa de Ruído do PP Dallas - Cenário 1,  $L_{den}$



Figura 5 - Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 1,  $L_n$

### 3.3 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 2

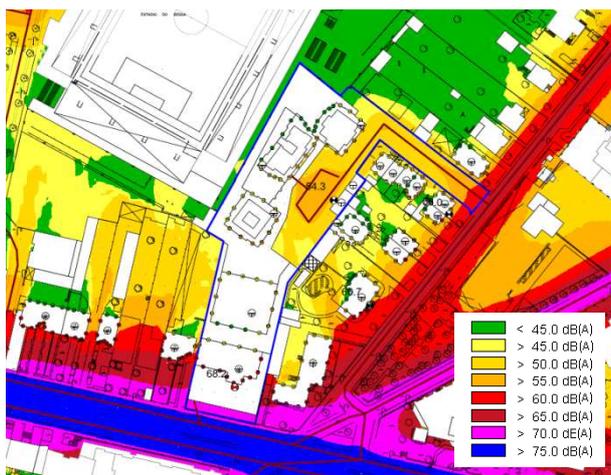


Figura 6 – Mapa de Ruído do PP Dallas - Cenário 2,  $L_{den}$



Figura 7 - Mapa de Ruído do PP Antas – Cenário 2,  $L_n$

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

## 3.4 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 3



Figura 8 – Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 3,  $L_{den}$



Figura 9 – Mapa de Ruído do PP Dallas – Cenário 3,  $L_n$

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

## 4 MAPAS DE SOBREEXPOSIÇÃO

### 4.1 Valores Limite de Exposição

Os Valores Limite Legais do ruído ambiente exterior, em função da classificação de zonas, são apresentados no Regulamento Geral do Ruído, no artigo 11.º:

- Zonas mistas:  $L_{den} < 65 \text{ dB(A)}$  ;  $L_n < 55 \text{ dB(A)}$
- Zonas Sensíveis:  $L_{den} < 55 \text{ dB(A)}$  ;  $L_n < 45 \text{ dB(A)}$

Uma vez que o Plano de Pormenor do Dallas é considerado zona mista, os valores limite de exposição são então:

- Zonas mistas:  $L_{den} < 65 \text{ dB(A)}$  ;  $L_n < 55 \text{ dB(A)}$

A partir destes limites de exposição, é então possível elaborar os mapas de sobreexposição, nos quais são representadas as zonas onde os limites legais são excedidos.

### 4.2 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 1

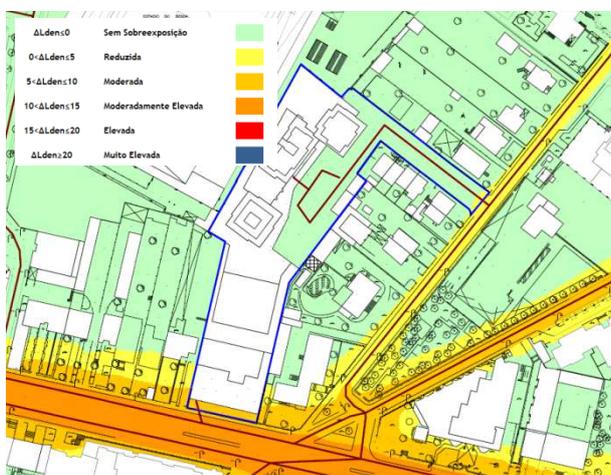


Figura 10 – Mapa de Sobreexposição do PP Dalas – Cenário 1,  $L_{den}$

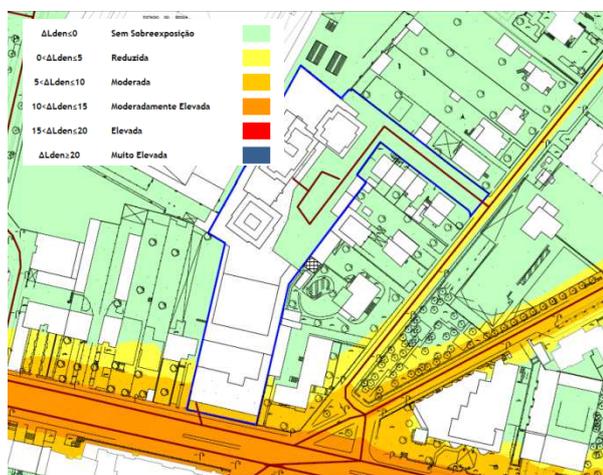


Figura 11 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 1,  $L_n$

### 4.3 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 2

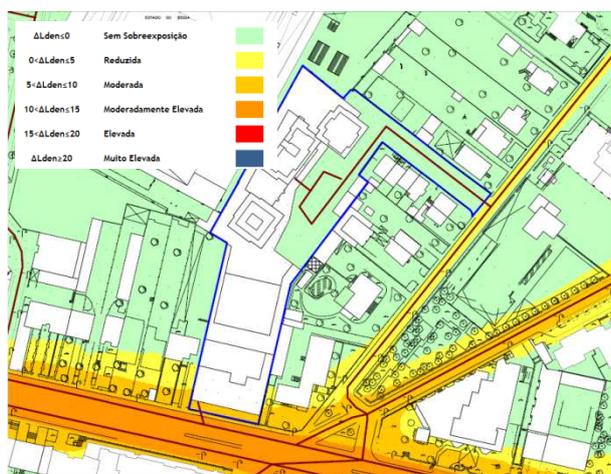


Figura 12 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 2,  $L_{den}$

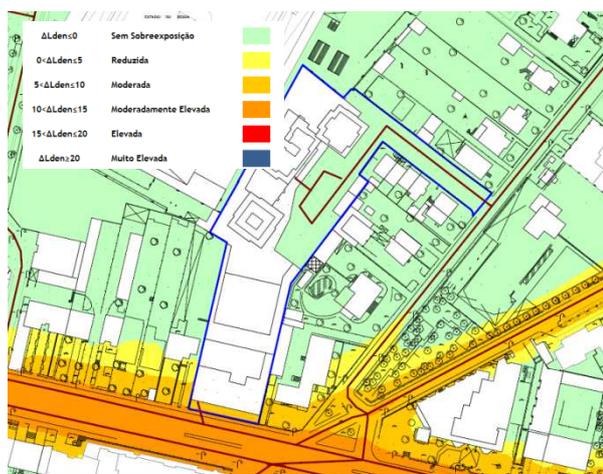


Figura 13 – Mapa de Sobreexposição do PP Dalas – Cenário 2,  $L_n$

Enquadramento Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

## 4.4 Plano de Pormenor do Dallas – Cenário 3



Figura 14 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 3, L<sub>den</sub>



Figura 15 – Mapa de Sobreexposição do PP Dallas – Cenário 3, L<sub>n</sub>

### CONCLUSÕES

**Enquadramento** Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

## 5 CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados obtidos nos mapas de ruído dos três diferentes cenários traçados, não é espectável a existência de sobreexposição nas habitações localizadas nas traseiras do PP Dallas (acesso "Largo e Rua").

No entanto, o cenário 3, que considera a entrada de veículos única e exclusivamente pelas traseiras do PP Dallas (acesso "Largo e Rua"), deverá ser evitado. Os valores de ruído estimados, são muito próximos dos valores limite de exposição (65 dB para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB para o indicador  $L_n$ ).

Outra justificação que desaconselha a utilização das traseiras do PP Dallas, como entrada única e exclusiva do PP Dallas, é o facto de os picos de ruído provocados pelos veículos durante um curto espaço de tempo (hora de ponta) poderem provocar a indignação e reclamação dos habitantes, mesmo estando numa situação de não sobreexposição.

O indicador  $L_{den}$ , representa de certa forma o ruído médio exterior ao longo do dia. O ruído provocado pelos veículos durante o funcionamento do PP Dallas, encontra-se diluído no tempo (considerando das 9:00 horas às 24:00) aligeirando de certa forma os picos de ruído ocorridos durante esse período.

Grande parte do ruído exterior obtido para os diferentes cenários estudados, e que ultrapassam o limite legal, ou seja, que estão em sobreexposição, localiza-se na Avenida da Boavista. Este ruído é gerado na sua grande maioria pelo tráfego passante, e não pelo tráfego gerado pelas habitações, comércio e serviços da área de intervenção do Plano de Pormenor do Dallas.

A Avenida da Boavista, é uma rua que se encontra abrangida pelo Plano Municipal de Redução de Ruído, onde estão programadas algumas medidas de redução de ruído, nomeadamente:

- Alteração e correcção dos Pavimentos;
- Limitação da Velocidade de Circulação;
- Renovação dos transportes públicos;
- Diminuição do volume de tráfego de ligeiros e pesados;
- Semaforização mais eficaz

Antes da aplicação de qualquer uma das medidas aqui propostas, deve ser feita uma reavaliação do mapa de ruído na zona, no sentido de confirmar a sobreexposição.

Esta medida justifica-se pela consciencialização generalizada de que há uma redução do volume de tráfego em função das contingências actuais do país.

## 6 EQUIPA TÉCNICA

Projecto NI&DEA – Núcleos de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Acústica

**Responsável técnico:** Professor Rui Calejo

**Técnico:** Eng.º Pedro Rodrigues

Porto, Junho de 2013

**Responsável Técnico**

Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo



**Enquadramento** Protocolo de cooperação institucional entre a CMP e o projecto NI&DEA

---

## 7 ANEXOS

### Mapas de Ruído:

Mapa de Ruído  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 1”

Mapa de Ruído  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 1”

Mapa de Ruído  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 2”

Mapa de Ruído  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 2”

Mapa de Ruído  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 3”

Mapa de Ruído  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 3”

Mapa de Ruído  $L_{den}$  – “PP Dallas - PMRR”

Mapa de Ruído  $L_n$  – “PP Dallas - PMRR) ”

### Mapas de Sobreexposição:

Mapa de Sobreexposição  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 1”

Mapa de Sobreexposição  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 1”

Mapa de Sobreexposição  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 2”

Mapa de Sobreexposição  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 2”

Mapa de Sobreexposição  $L_{den}$  – “PP Dallas – cenário 3”

Mapa de Sobreexposição  $L_n$  – “PP Dallas – cenário 3”

Mapa de Sobreexposição  $L_{den}$  – “PP Dallas - PMRR”

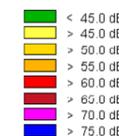
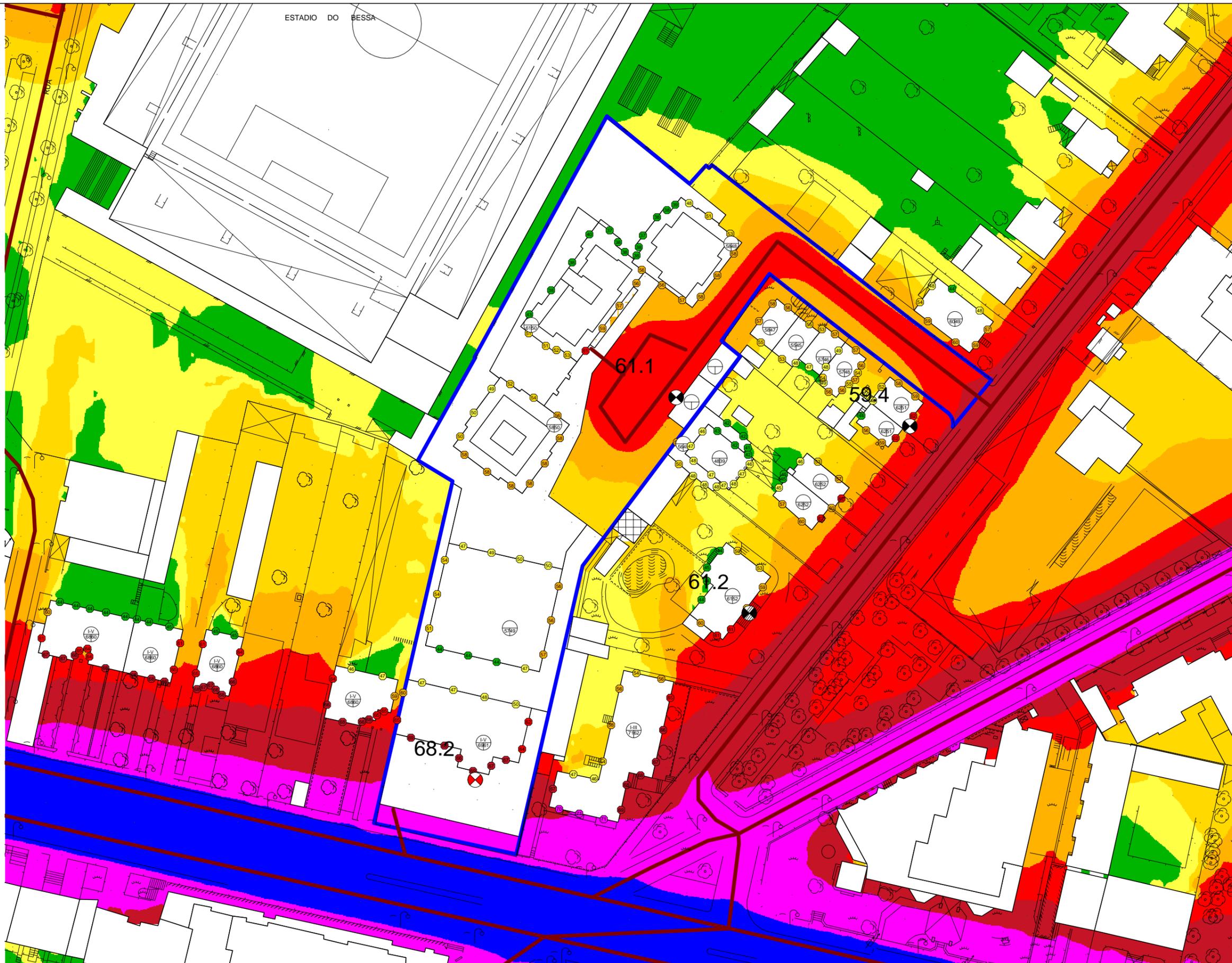
Mapa de Sobreexposição  $L_n$  – “PP Dallas - PMRR) ”

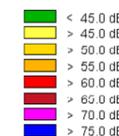
Mapa de Sobreexposição  $L_{den}$  – “PP Dallas - PMRR”

Mapa de Sobreexposição  $L_n$  – “PP Dallas - PMRR) ”

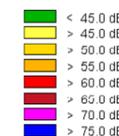
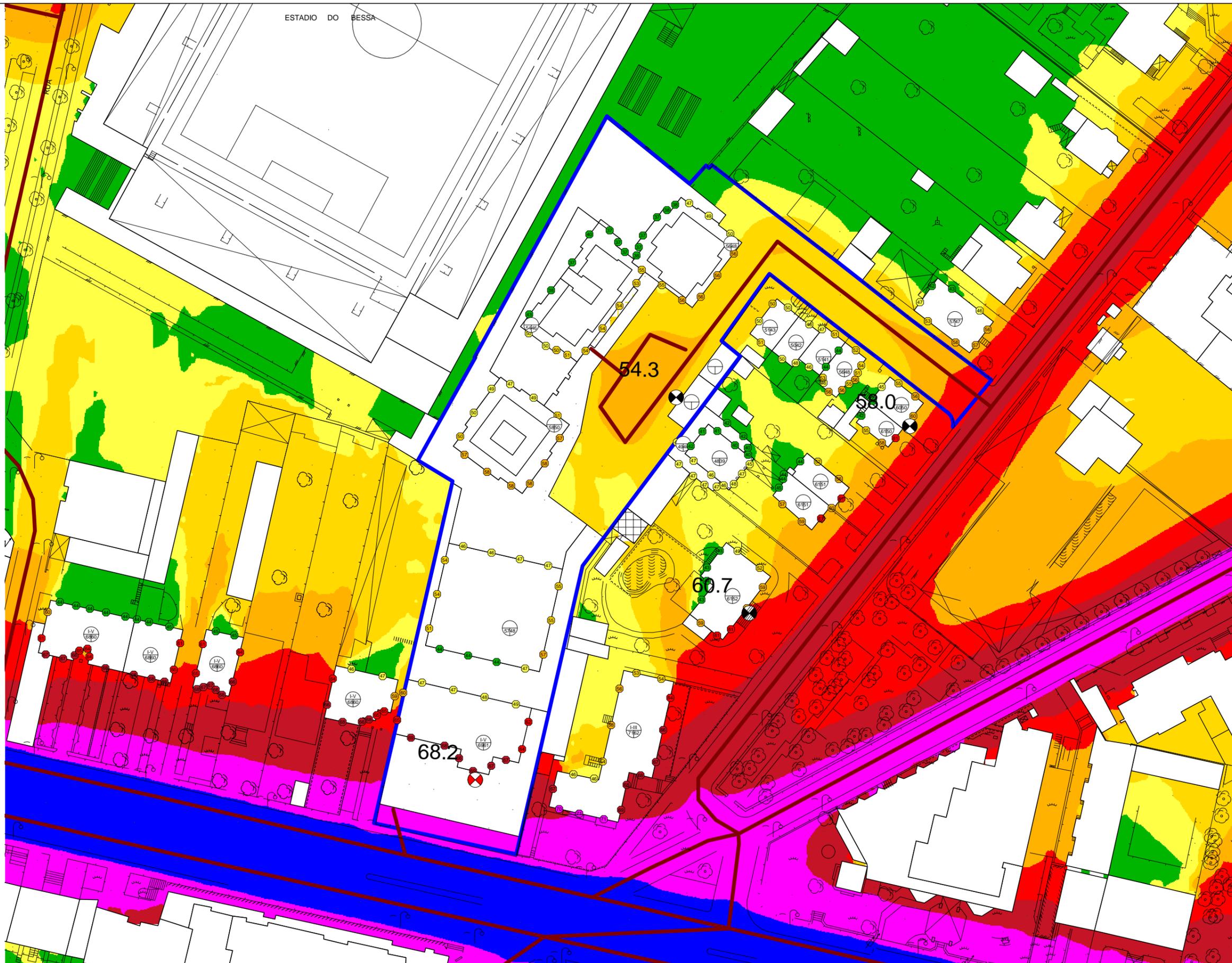
### Tabelas de cálculo:

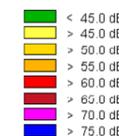
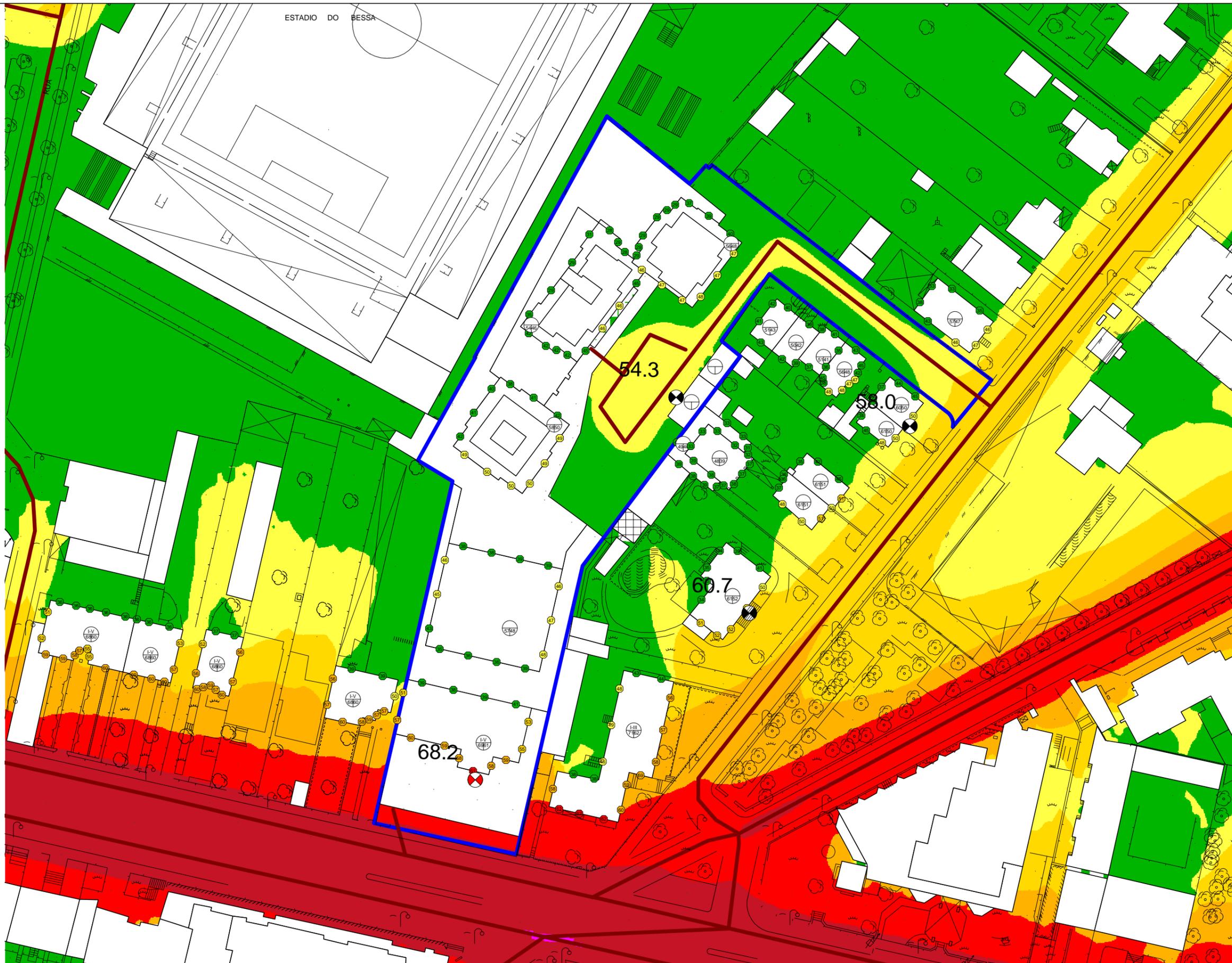
Tabela “PP Dallas – geração de trafego”

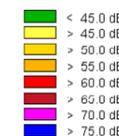
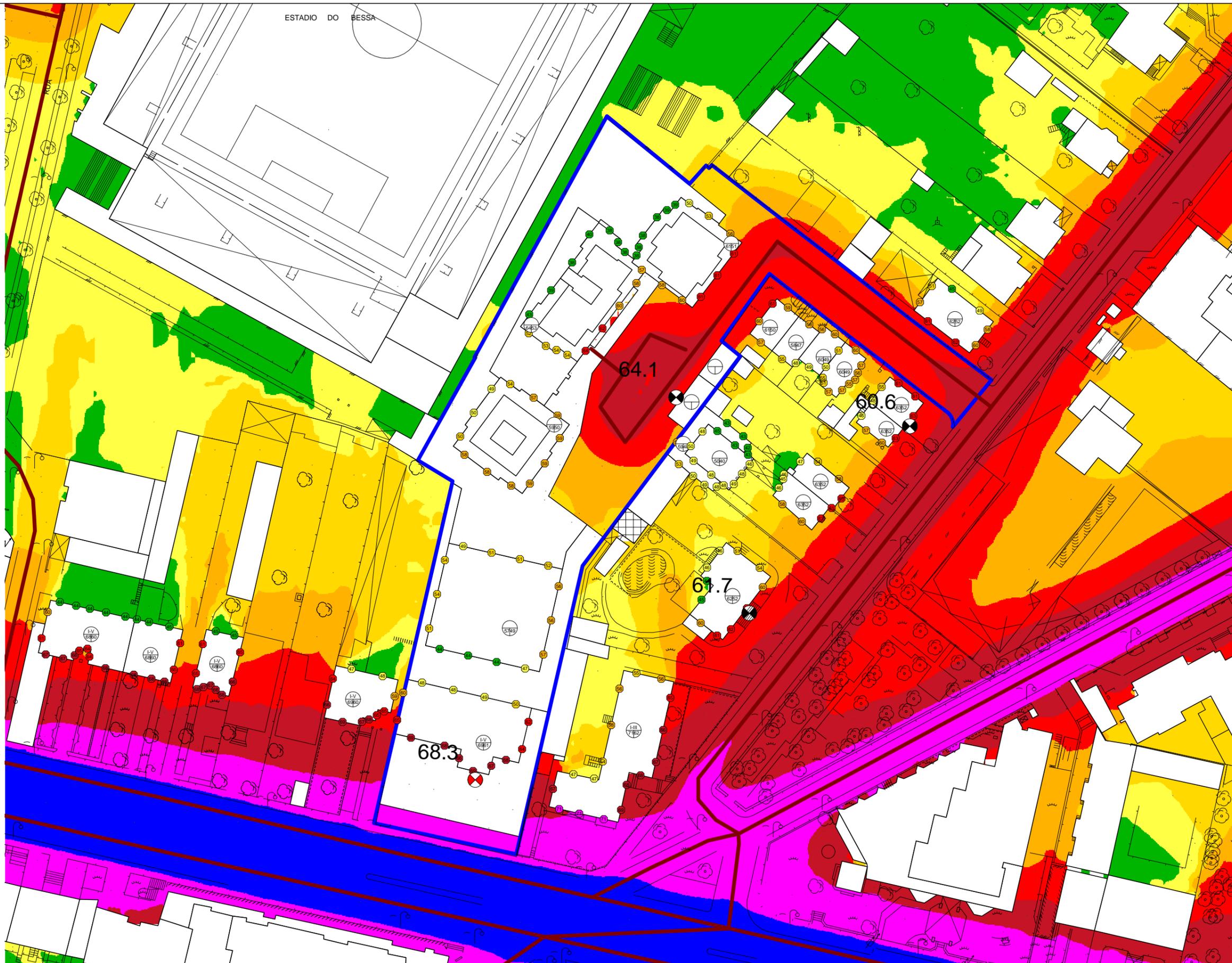


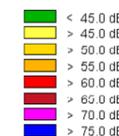
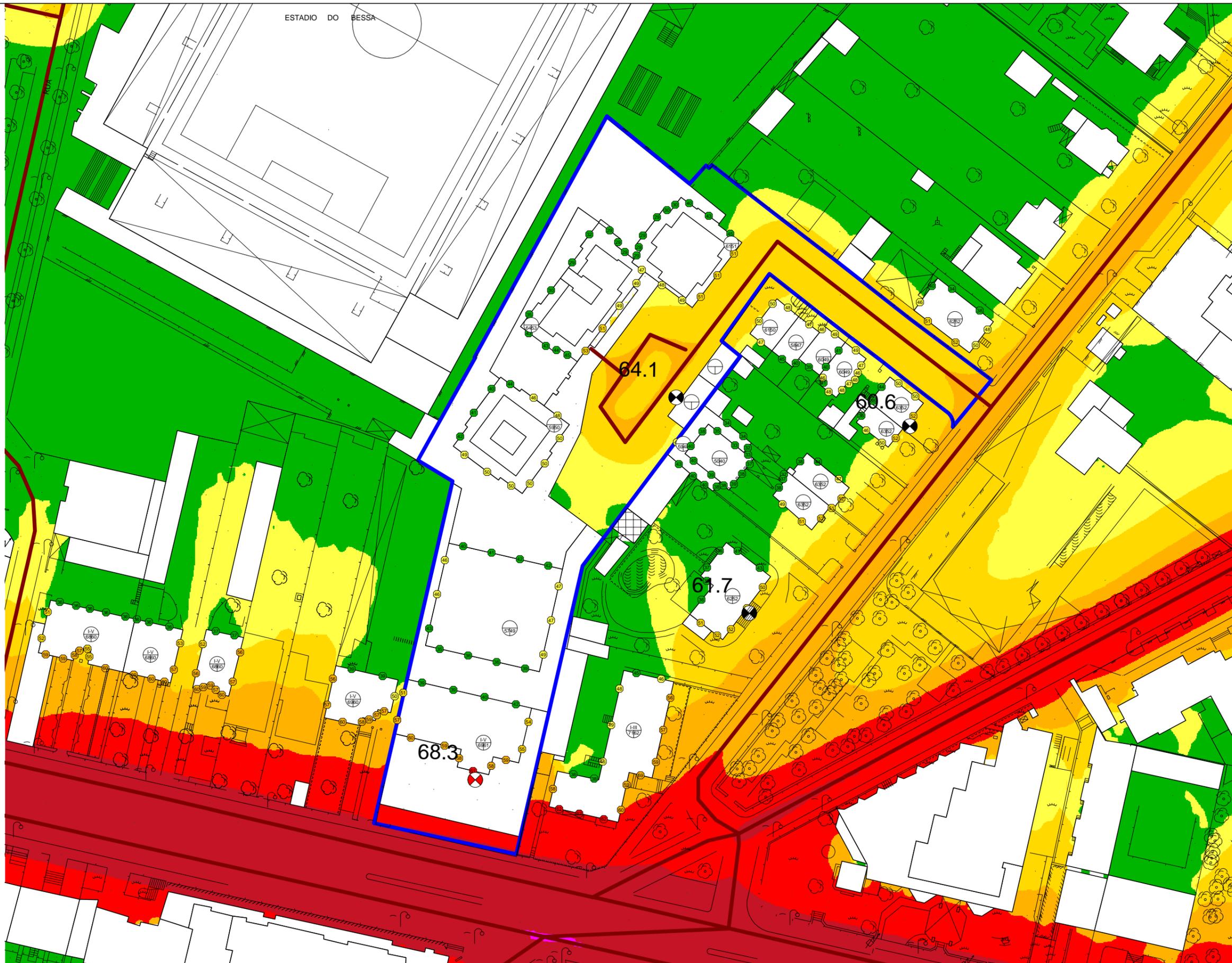


Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0



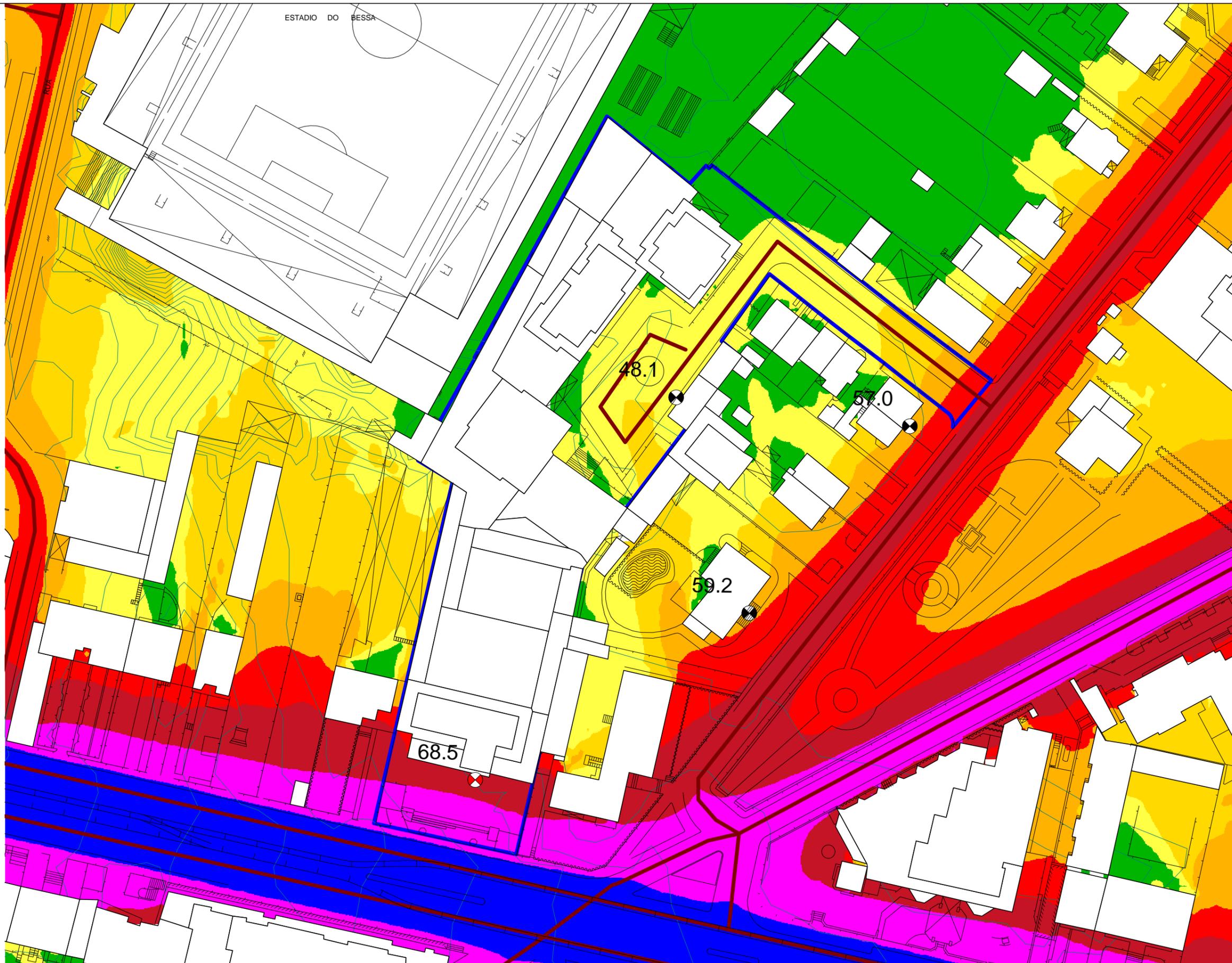






Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica **NI&DEA**

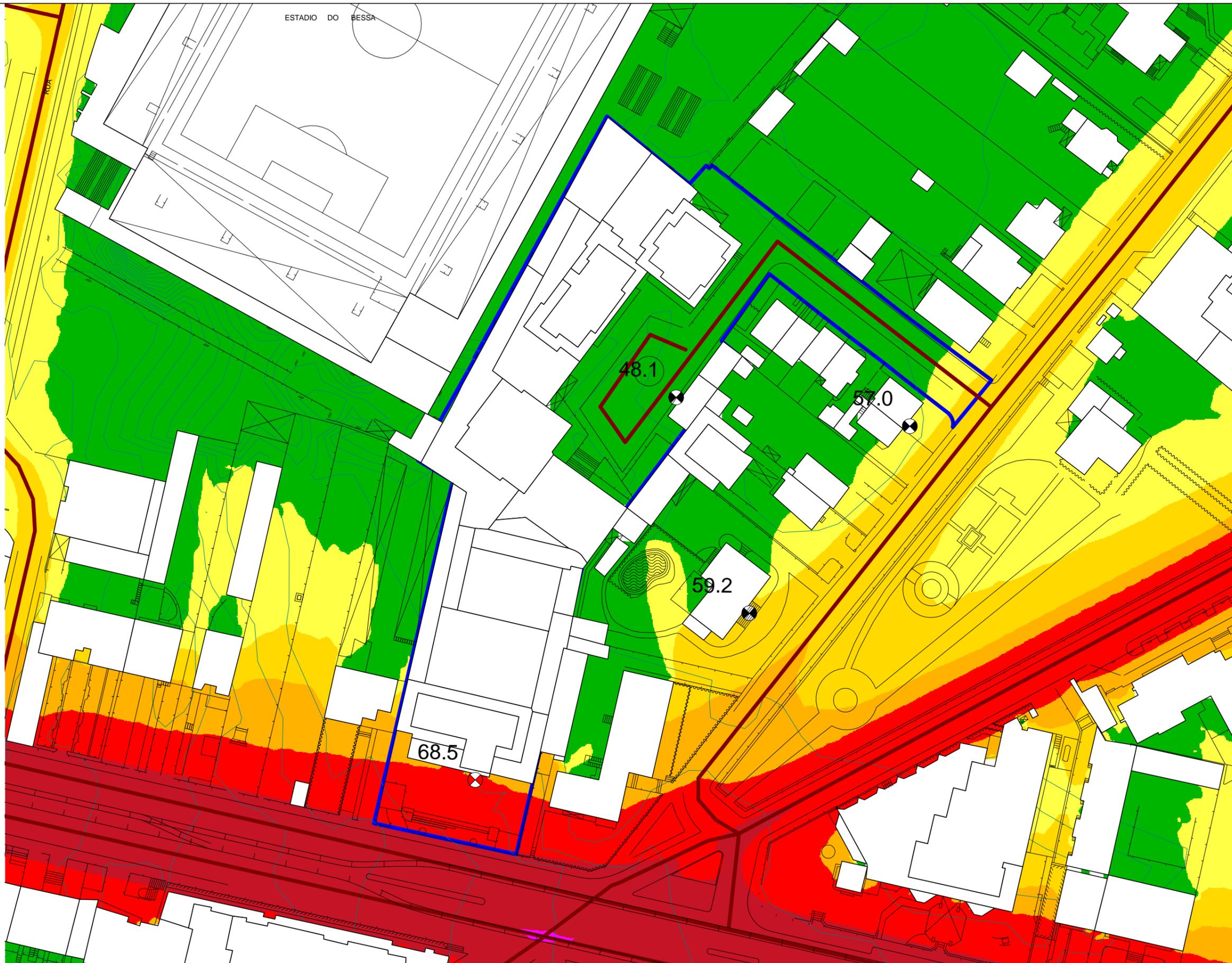


### Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR)

Período Diurno - Entardecer - Nocturno (Lden)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica **NI&DEA**



### Mapa de Ruído do Concelho do Porto (PMRR)

Período Nocturno (Ln)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica **NI&DEA**



### Mapa de Sobreexposição da Zona PP Dallas

**Cenário 2**  
Período Noturno (Ln)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica | **NI&DEA**



### Mapa de Sobreexposição da Zona PP Dallas

**Cenário 3**  
Período Noturno (Ln)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica | **NI&DEA**



### Mapa de Sobreexposição do Concelho do Porto (PMRR)

Período Diurno - Entardecer - Nocturno (Lden)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

ESTADIO DO BESSA



$\Delta L_{den} \leq 0$	Sem Sobreexposição	
$0 < \Delta L_{den} \leq 5$	Reduzida	
$5 < \Delta L_{den} \leq 10$	Moderada	
$10 < \Delta L_{den} \leq 15$	Moderadamente Elevada	
$15 < \Delta L_{den} \leq 20$	Elevada	
$\Delta L_{den} > 20$	Muito Elevada	

núcleos investigação desenvolvimento  
engenharia acústica | **NI&DEA**



### Mapa de Sobreexposição do Concelho do Porto (PMRR)

**Cenário 1**  
Período Noturno (Ln)

Folha	Formato A3
Escala	1:1000
Data	07- Junho- 2013
Revisão	0.0

Tabelas de cálculo:

Bloco	Área total			Veículos / Dia		Veículos / hora (durante 8 horas funcionamento período diurno)		TMH (Introduzir no Software de cálculo)		
	Habituação	Com/ S.Serv	Total	Habituação (A)	Com/ S.Serv (B) (**)	Ld (Período Diurno - 13 horas) = ((82.2% x (A) + (B)) / 13 horas)		Le (Período Entardecer - 3 horas) = ((9.4% x (A)) / 3 horas)		Ln (Período Nocturno - 8 horas) = ((9.2% x (A)) / 8 horas)
A	0	3595	3595	0	36	22		0		0
C	0	6364	6364	0	64	39		0		0
D	0	2199	2199	0	22	14		0		0
E	5646	507	6153	226	5	17		7		2

Bloco	Área Bruta por parcela/s			Veículos / Dia		Veículos/hora (durante 15 horas de funcionamento)		TMH (Valores médios horários de veículos a Introduzir no software de cálculo)		
	Habituação	Com/ S.Serv	Total	Habituação (A)	Com/ S.Serv (B)(**)	Ld (Período Diurno - 13 horas) = ((82.2% x (A) + 11 horas funcionamento x (C)) / 13 horas)		Le (Período Entardecer - 3 horas) = ((9.4% x (A) + 3 horas funcionamento x (C)) / 3 horas)		Ln (Período Nocturno - 8 horas) = ((8.4% x (A) + 1 hora x (C)) / 8 horas)
B	0	15000	15000	0	150	127		150		19

<b>Total Entradas e Saídas Veículos/período PP Dallas:</b>		<b>Funcionamento Dallas até as 9:00 às 24 horas</b>		<b>219</b>	<b>157</b>	<b>21</b>
--	--	---	--	------------	------------	-----------

(\*) Considerando funcionamento de comércio/ serviços durante 8 horas no período diurno  
 (\*\*) Considerando funcionamento de comércio/ serviços durante 15 horas (das 9:00 as 24:00)  
 (A) Considerando uma habitação (T2) com 150 m2, 2 habitantes com 3 viagens por dia, gerador de 6 veículos por dia)  
 (B) Considerando o valor de geração de tráfego como sendo cerca de 20 % do maior registo de volume de tráfego verificado durante uma sexta-feira, o qual corresponde a 5% da ABC de comércio

Cenário 1		TMH de Veículos e potência sonora linear equivalente das estradas Base (PMRR 2009)						TMH de Veículos gerados/distribuídos pelo PP Dallas			TMH PP Dallas (valores de cálculo cenário 1)		
		Período Ld		Período Le		Período Ln		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
Rua		TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)
Entrada Dallas	Av. da Boavista (descendente)	2100	84	1500	82.5	420	77	27	20	3	2127	1520	423
	Acesso CC Dallas Av. Boavista	0.0	0	0.0	0	0.0	0	110	79	11	110	79	11
	Av. da Boavista (ascendente)	2650	85	1850	83	660	79	27	20	3	2677	1870	663
	Rua António Bessa	420	77	300	76	67	69	27	20	3	447	320	70
	Rua Pedro Hispano	830	80	480	78	210	74	27	20	3	857	500	213
Saída Dallas	Rua Tenente Valadim	265	75	142	72	14	62	110	79	11	375	221	25
	Largo Traseiras Dallas/ Rua António Almeida	1.1 (*)	50	0.7 (*)	48	0.7 (*)	48	110	79	11	111	79	11

Cenário 2		TMH de Veículos e potência sonora linear equivalente das estradas Base (PMRR 2009)						TMH de Veículos gerados/distribuídos pelo PP Dallas			TMH PP Dallas (valores de cálculo cenário 2)		
		Período Ld		Período Le		Período Ln		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
Rua		TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)
Entrada Dallas	Av. da Boavista (descendente)	2100	84	1500	82.5	420	77	37	32	3	2137	1532	423
	Acesso CC Dallas Av. Boavista	0.0	0	0.0	0	0.0	0	202	150	19	202	150	19
	Av. da Boavista (ascendente)	2650	85	1850	83	660	79	37	32	3	2687	1882	663
	Rua António Bessa	420	77	300	76	67	69	37	32	3	457	332	70
	Rua Pedro Hispano	830	80	480	78	210	74	37	32	3	867	512	213
Saída Dallas	Rua Tenente Valadim	265	75	142	72	14	62	17	7	2	282	149	16
	Largo Traseiras Dallas/ Rua António Almeida	1.1 (*)	50	0.7 (*)	48	0.7 (*)	48	17	7	2	19	8	3

Cenário 3		TMH de Veículos e potência sonora linear equivalente das estradas Base (PMRR 2009)						TMH de Veículos gerados/distribuídos pelo PP Dallas			TMH PP Dallas (valores de cálculo cenário 2)		
		Período Ld		Período Le		Período Ln		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
Rua		TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	Law' (dB)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)	TMH (Veic./Hora)
Entrada Dallas	Av. da Boavista (descendente)	2100	84	1500	82.5	420	77	55	39	5	2155	1539	425
	Acesso CC Dallas Av. Boavista	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0
	Av. da Boavista (ascendente)	2650	85	1850	83	660	79	55	39	5	2705	1889	665
	Rua António Bessa	420	77	300	76	67	69	55	39	5	475	339	72
	Rua Pedro Hispano	830	80	480	78	210	74	55	39	5	885	519	215
Saída Dallas	Rua Tenente Valadim	265	75	142	72	14	62	219	157	21	484	299	35
	Largo Traseiras Dallas/ Rua António Almeida	1.1 (*)	50	0.7 (*)	48	0.7 (*)	48	219	157	21	220	158	22