

Rel. Campus Praia Vermelha R1	Data:	06/04/2023	Resp.:	FCP/BPL	Pág.:	1/11
-------------------------------	-------	------------	--------	---------	-------	------

## **Relatório Sobre Impacto Sonoro de Atividades Festivas em Áreas Externas no Campus da Praia Vermelha – UFRJ**

### **Simulação de Cenários**

#### **1. Introdução**

O presente documento visa estimar os efeitos da poluição sonora através de níveis de ruído simulados no entorno do Campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro situado na Avenida Pasteur, campus da Praia Vermelha. Os níveis simulados estimam o impacto ambiental de atividades festivas que venham a ser realizados em áreas abertas no interior do referido campus universitário. O presente Relatório faz referência ao documento anterior, Rel. Campus Praia Vermelha R0, “*Relatório Sobre Impacto Sonoro de Atividades Festivas em Áreas Externas no Campus da Praia Vermelha – UFRJ Ruído de Fundo*”.

#### **2. Descrição da Simulação**

As simulações de ruído foram realizadas sob a forma de mapa acústico e de níveis de ruído em posições específicas para avaliar o ruído produzido no período noturno, uma vez que este é o período quando se realizam os eventos.

Para caracterizar as emissões sonoras e a potência sonora esperada para o evento foi estimado um nível de cerca de 100dB na área próxima ao local das festas, junto à sede do DCE.

O software e configurações utilizadas estão listadas a seguir:

1. Software CADNA-A versão 4.0;
2. Receptores posicionados a 1,5m de altura, aproximadamente nos pontos de medição apresentados no relatório anterior;
3. Receptor posicionado na frente do prédio do DCE;
4. Grade de pontos, cobrindo toda a área do campus e residências nos arredores, espaçada de 5m, a uma altura de 4m, para a confecção dos mapas acústicos;
5. Limitação do número de reflexões nas paredes a uma única reflexão;

6. Topografia do terreno obtida a partir de modelagem CAD da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro;
7. Altura das edificações baseada no mesmo modelo CAD
8. Duas fontes sonoras pontuais com 125dB de potência acústica, posicionadas junto ao prédio do DCE.

O nível de potência sonora das fontes pontuais foi estimado de modo a que se obtivesse um nível de 98dB na frente do DCE. Essa estimativa pode ser melhorada a partir de medições a serem realizadas durante um evento específico.

A grade de pontos utilizada para a confecção do mapa acústico posicionada a 4m de altura permite minimizar efeitos de proximidade das fontes. Foram testadas diferentes configurações de reflexão nas paredes. Entre nenhuma reflexão a até 3 reflexões não foram encontradas diferenças significativas nos resultados simulados. Optou-se pelo número menor de forma a diminuir o tempo de cálculo, entretanto, esse tempo é curto. Em menos de 50 segundos é possível realizar o cálculo do mapa acústico.

A topografia da área é essencialmente plana. Apenas as edificações da próprio campus e adjacências atuam como barreiras acústicas. A folhagem da arborização local não foi considerada pois afetaria, positivamente, apenas as altas frequências em função dos comprimentos de onda e tamanho das folhas. A pouca influência na região do espectro abaixo de 800Hz faz com que o efeito sobre a percepção do ruído pela vizinhança seja determinada pelas médias e baixas frequências. A simulação foi realizada considerando apenas 500Hz já que não se dispões de dados espectrais para a emissão de sons e para a absorção pelas paredes. Esse procedimento é comum em simulações desta natureza.

### **3. Resultados da Simulação**

Tendo por base o relatório a respeito do ruído de fundo no local, Rel. Campus Praia Vermelha R0, é feita uma comparação entre os níveis simulados, os níveis admissíveis e os níveis de ruído de fundo, bem como uma estimativa do nível total esperado nos locais de medição anteriores mostrados na Figura 1, em função do ruído de fundo acrescido do ruído da festa. Estes resultados podem ser vistos na Tabela 1.



Figura 1: Pontos usados para medição do ruído de fundo (imagem: Google Maps)

Tabela 1 – Comparação dos níveis nos pontos de medição

Local	Simulação	R. Fundo	Total Estimado	Diferença
P#1	43,3 dB	72,1 dB	72,1 dB	0,0 dB
P#2	52,6 dB	53,5 dB	56,1 dB	2,6 dB
P#3	49,9 dB	58,2 dB	58,8 dB	0,6 dB
P#4	61,0 dB	64,9 dB	66,4 dB	1,5 dB
P#5	56,2 dB	54,5 dB	58,4 dB	3,9 dB
P#6	51,0 dB	60,0 dB	60,5 dB	0,5 dB
DCE	98,2 dB	-x-	-x-	-x-

Pode ser visto que nos pontos #1, #3 e #6 o efeito da poluição sonora causada pelo evento não é significativo. Também deve ser levado em consideração que nestas regiões não se encontram muitas residências. O aumento de 1,5dB na região do ponto P#4 também não é significativo pela ausência de residentes na área da Av. Pasteur.

Os pontos P#2 e P#5, na Rua Lauro Müller, possuem aumento significativo nos níveis, em excesso aos níveis admissíveis, ou seja aumento do ruído de fundo já presente no local. Ainda deve ser considerado que o ruído de fundo apresenta características espectrais de faixa larga, causando menos incômodo subjetivo, enquanto o evento apresenta ritmos e tonalidade característicos de músicas.

Estes resultados referem-se às estimativas calculadas a 1,5m do solo, conforme as medições realizadas. Os mapas acústicos, calculados para a altura de 4m, e o cálculo da propagação na vertical, permitem uma melhor avaliação do impacto ambiental esperado.

### 3.1. Mapas acústicos

A propagação em toda a região do campus pode ser observada através dos mapas acústicos em planta, Figura 2.

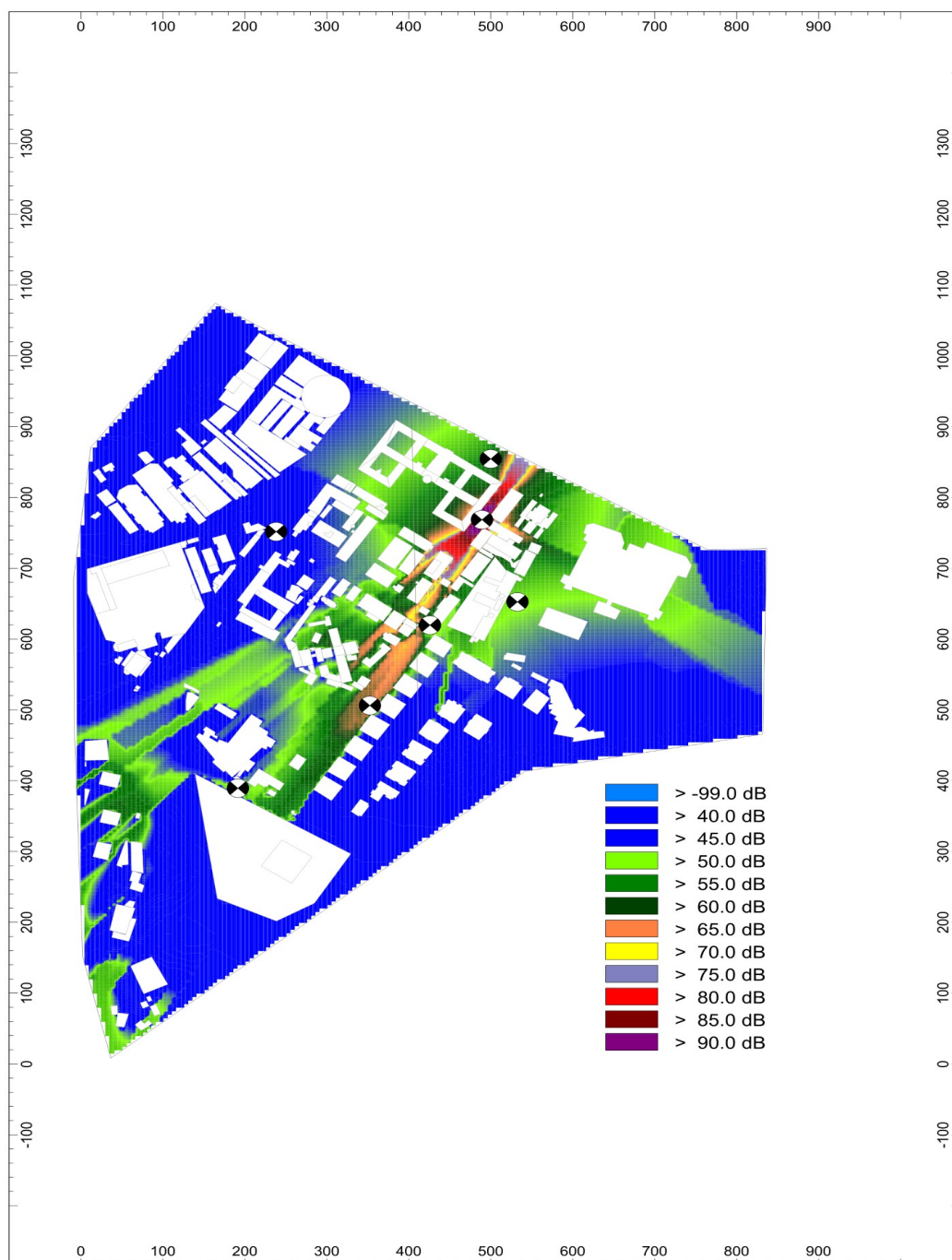


Figura 2: Mapa acústico – fontes próximas ao DCE

O aumento dos níveis na região da Rua Lauro Müller fica evidente. O efeito esperado em andares mais elevados é ainda maior, já que o ruído de fundo também tende a diminuir em função da maior altura e distância ao tráfego de veículos, principal causa do ruído de fundo.

### 3.2. Propagação na vertical

Para verificar o efeito em andares mais elevados dos prédios situados na Rua Lauro Müller é apresentado o mapa de ruído na vertical, calculado com as mesmas premissas. Este mapa pode ser visto na Figura 3.

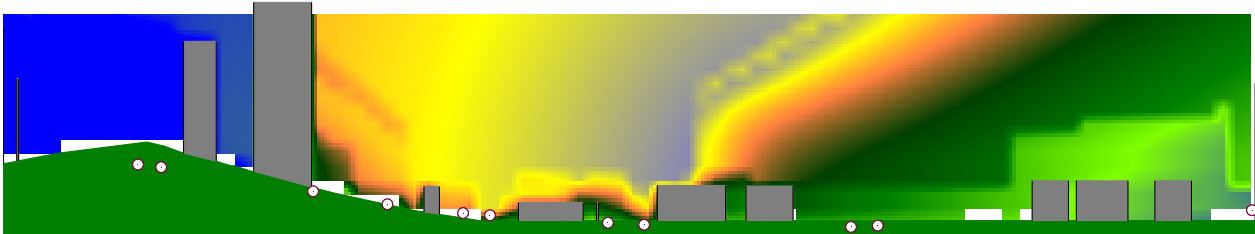


Figura 3: Mapa acústico na vertical, Rua lauro Müller – fontes próximas ao DCE

### 3.3. Outros cenários

Para avaliação de outros possíveis locais para a realização destes eventos foram calculados os mapas acústicos de cenários alternativos. As mesmas fontes sonoras foram posicionadas:

1. na quadra;
2. na área atrás do prédio principal e
3. no anfiteatro.

Os resultados, em termos dos mapas acústicos em planta a 4m de altura, para cada cenário encontram-se nas figuras 4, 5 e 6.

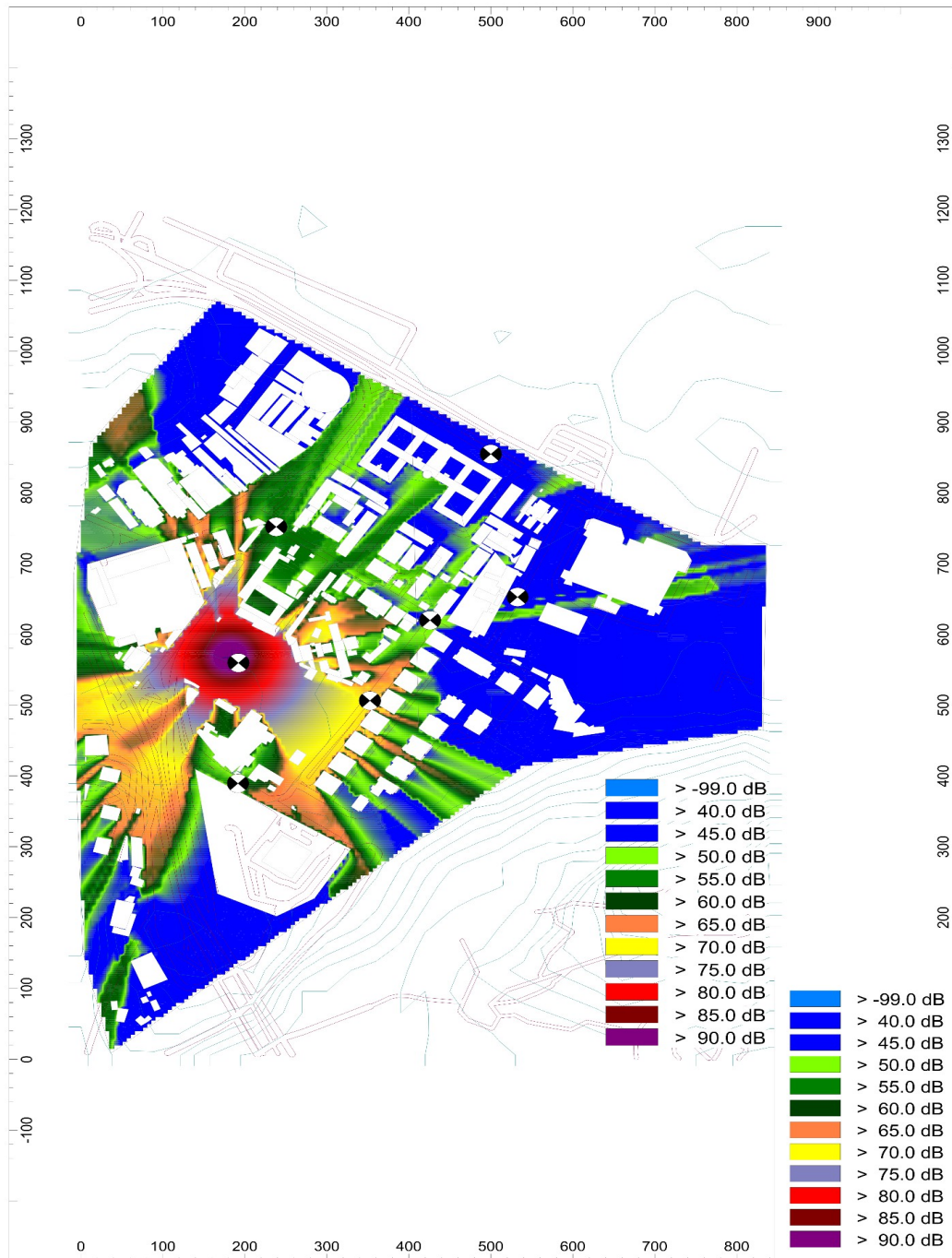


Figura 4: Mapa acústico – fontes na quadra

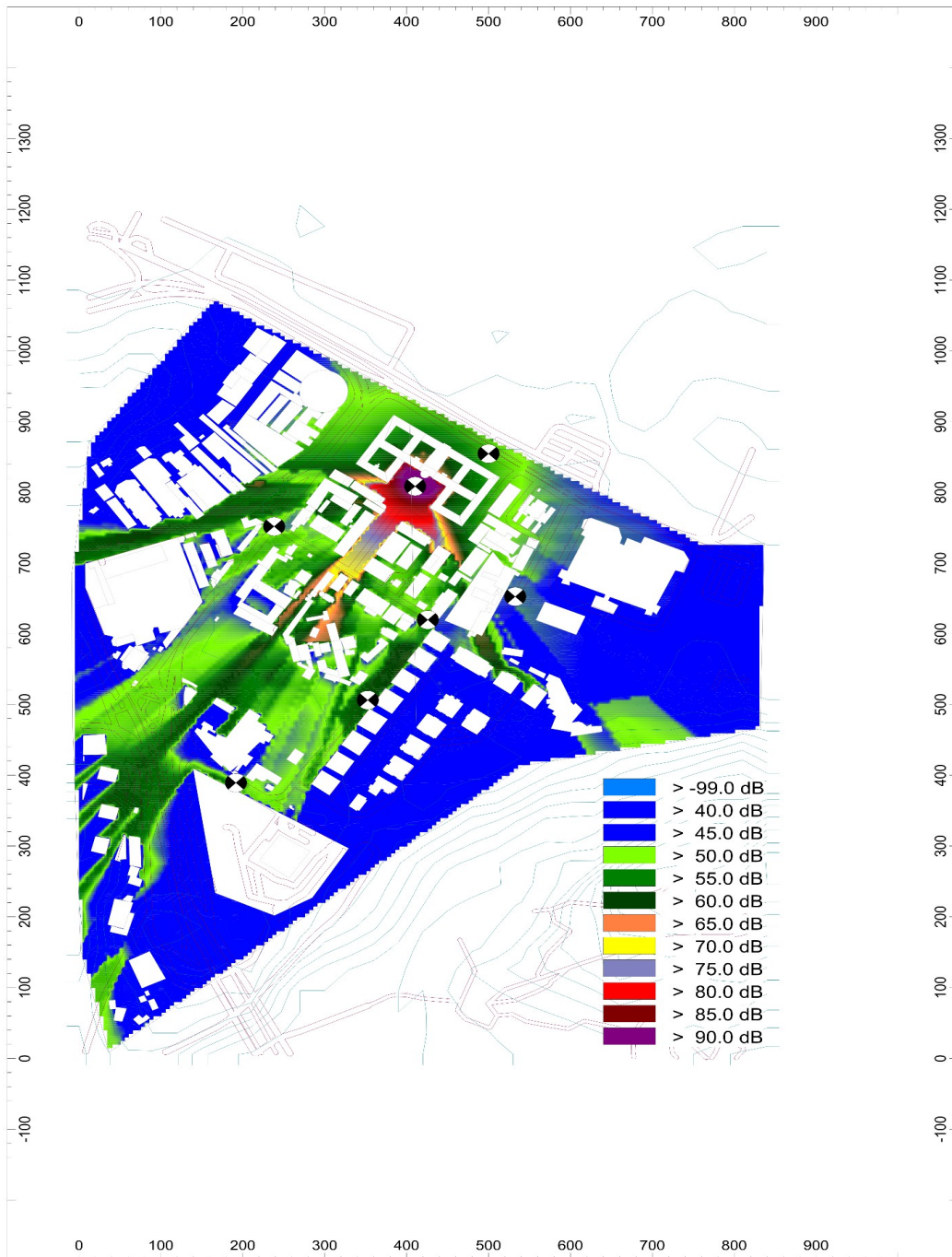


Figura 5: Mapa acústico – fontes na área atrás do prédio principal



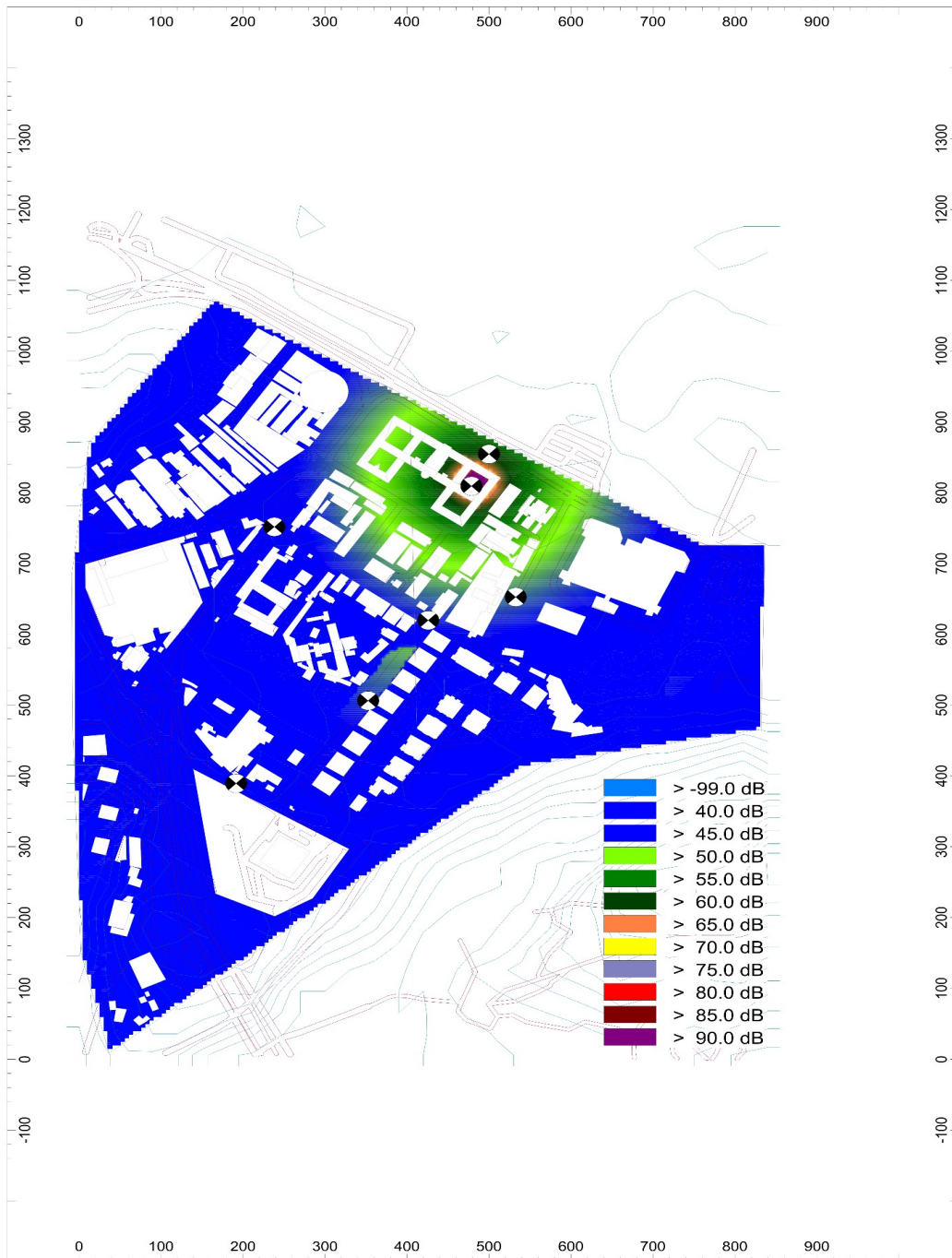


Figura 6: Mapa acústico – fontes no anfiteatro

Para o cenário “na quadra” verifica-se uma piora geral no impacto sonoro, já que se perdem as barreiras causadas pelas edificações no entorno. No cenário “na área atrás do prédio principal” pode

se verificar uma melhoria na região da Rua Lauro Müller, entretanto, acompanhada de um aumento significativo nos níveis esperados para as residências na Av. Wenceslau Brás.

O cenário “no anfiteatro” aparenta um melhor compromisso acústico, porém acompanhado de complicações de logística e manutenção interna dos prédios com o acesso de muitos participantes do evento.



Figura 7: Mapa acústico na vertical – fontes na quadra



Figura 8: Mapa acústico na vertical – fontes na área atrás do prédio principal

As figuras 7 e 8 mostram o efeito nas fachadas dos prédios residenciais, especialmente nos andares mais elevados os níveis ultrapassam os admissíveis.

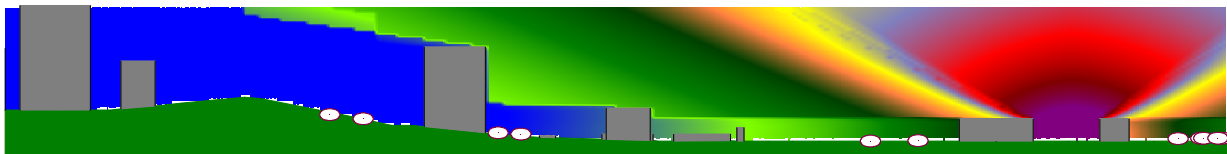


Figura 9: Mapa acústico na vertical – fontes no anfiteatro

Mesmo no caso do cenário com as fontes no anfiteatro pode ser verificado o efeito da propagação no impacto sentido nos andares superiores dos prédios.

#### 4. Conclusões

No período noturno, devido ao fato da região se mostrar bastante silenciosa os níveis estimados para o impacto ambiental de poluição sonora são excessivos na região da Rua Lauro Müller.

Alguns cenários alternativos foram estudados.

A realização dos eventos em “espaço aberto” impede um efetivo tratamento acústico de forma a dificultar a propagação sonora. Isso é especialmente importante para andares elevados nos prédios residenciais próximos.

Prof. Dr.-Ing. Fernando A. N. Castro Pinto  
CREA 88 1 01865 2D-RJ