

## **UTILIZAÇÃO DE BARREIRAS ACÚSTICAS ABSORVENTES PARA CONTROLO DE RUÍDO INDUSTRIAL**

Ana Judice Bicker

Instituto de Soldadura e Qualidade  
TAGUSPARK - Apartado 119  
2781 OEIRAS CODEX  
T: (01)4228197 F: (01)4228129  
E-mail

### **SUMMARY**

The present work describes all de phases of an industrial noise control intervention and the reduction of impact noise with installation of absorbent noise barrier .

### **INTRODUÇÃO**

O repentino desenvolvimento que se verificou nas últimas décadas nas grandes cidades, fez com que as zonas residenciais se estendessem a zonas que, apesar de se encontrarem livres, confinavam com áreas destinadas a instalações industriais ou que novas indústrias invadissem zonas que tipicamente deveriam acolher apenas habitações. Deste crescimento, nem sempre planeado, resultou uma proximidade de espaços profundamente distintos como sejam os residenciais e os industriais. Se em alguns casos essa proximidade pode de algum modo servir as populações, na maior parte dos casos, nomeadamente em grandes centros urbanos, essa proximidade tem resultados profundamente negativos, comprometendo seriamente a qualidade de vida das populações em causa devido à propagação de factores contaminantes diversos, como é o caso do ruído.

Por força de imposições legais ou por força de posturas internas ou condicionantes de imagem das próprias empresas, algumas destas indústrias viram-se na necessidade de levar a cabo acções correctivas com vista à minimização dos impactes produzidos para o exterior. Estas acções correctivas devem ser cuidadosamente estudadas e planeadas de forma a conceber soluções exequíveis do ponto de vista da indústria (em termos económicos e funcionais), compatíveis com requisitos de integração estética do ponto de vista das habitações e finalmente eficazes do ponto de vista da redução sonora pretendida. Esta conjugação de factores, nem sempre fácil de gerir, é objecto de descrição no presente artigo em que se demonstram os passos fundamentais de abordagem do problema, a orientação técnica das soluções adequadas, e sua implementação e verificação dos resultados obtidos nos diferentes aspectos a considerar.

O presente trabalho foi efectuado em 1996 e 1997 e teve como objecto uma indústria química de produção e acondicionamento de gases industriais da cidade de Lisboa.

### **AVALIAÇÃO DO IMPACTE SONORO PARA A ZONA RESIDENCIAL ENVOLVENTE**

A zona da empresa capaz de afectar a envolvente consistia numa instalação ao ar livre, onde se fazia o acondicionamento de gases e a carga e descarga de camiões cisterna. Os limites desta zona coincidiam com os limites físicos da instalação industrial e consistiam num muro em alvenaria, conforme se pode observar no "croquis" do local.

Receptores 1, 2 e 3 - conjunto de moradias a Nordeste da instalação, em cota idêntica à da instalação fabril, e a distâncias entre 20 e 30 m do muro da fábrica. A avaliação do impacte sonoro foi efectuada a partir de medições de ruído nestes pontos.

Os valores do parâmetro  $Leq$ , obtidos em cada ponto durante a laboração estão indicados no esquema. Os valores indicados entre parêntesis referem-se ao parâmetro  $L95$  do nível sonoro com a empresa encerrada, pelo que dizem respeito ao ruído de fundo registado no local.

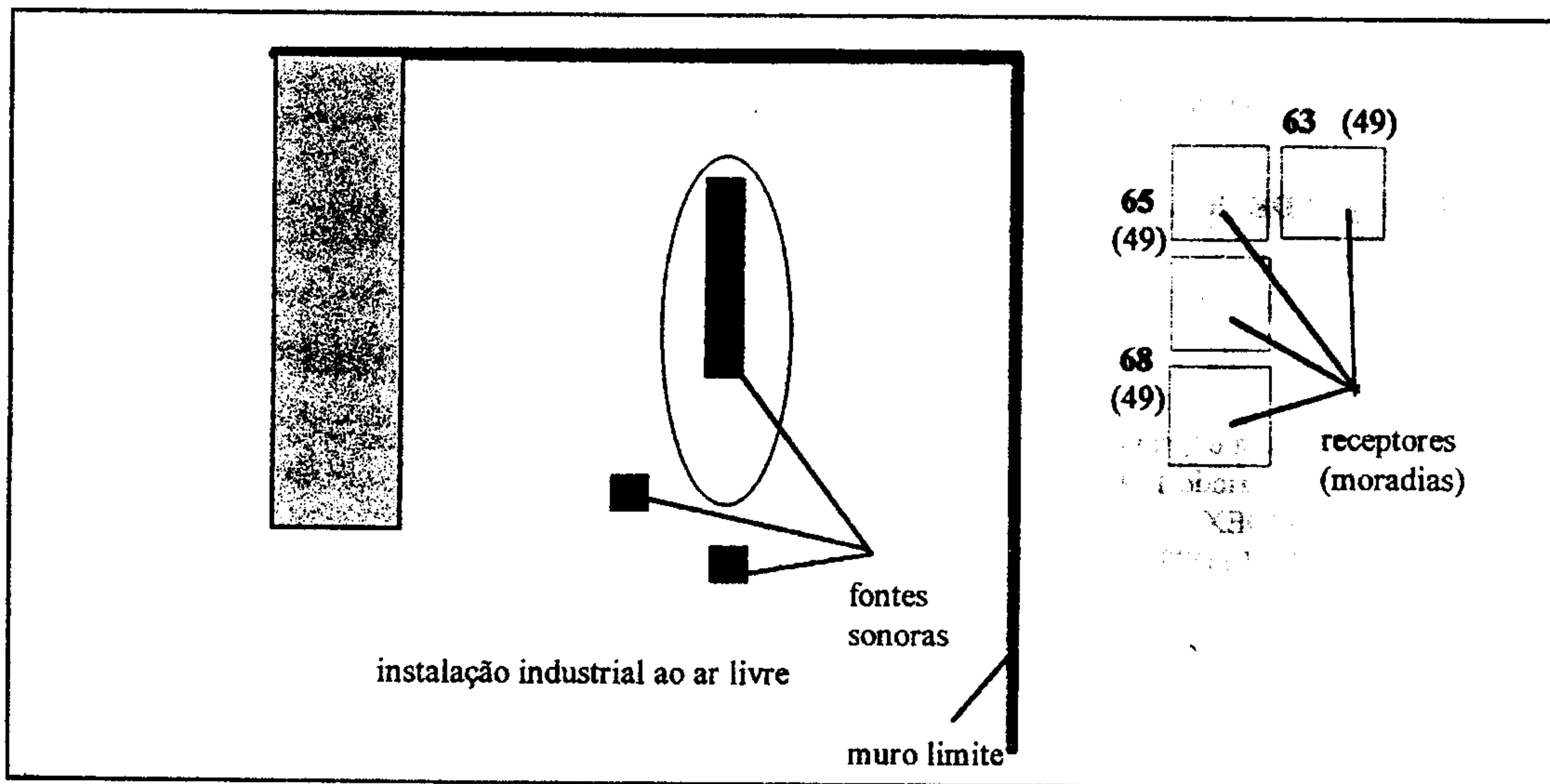


Figura 1: esquema de posições relativas das fontes sonoras e dos receptores e níveis sonoros em dB(A)  
Valores dos níveis sonoros do ruído perturbador devido à indústria  
(Valores dos níveis de ruído de fundo com a indústria parada)

Os critérios da aplicação legal para avaliação de incomodidade sonora ou impacte ambiental em situações deste tipo, referem que a presença da instalação industrial não deve causar incrementos de ruído superiores a 10 dB(A), relativamente ao ruído de fundo contínuo do local, isto é os valores de  $Leq$  com a empresa em laboração não deveriam exceder em mais de 10 dB(A) os valores de  $L95$  com a empresa parada.

No presente caso registaram-se nos pontos analisados diferenças entre 14 e 18 dB(A), isto é, superiores ao limite permitido, pelo que se pôde concluir existir impacte sonoro negativo junto às habitações, devido à proximidade da instalação fabril

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS

Uma vez quantificado o impacte sonoro para o exterior da instalação, seguiu-se a fase de identificação das fontes sonoras principais, sua caracterização e escalonamento em função da maior contribuição para o impacte detectado.

As medições sonoras para caracterização das fontes foram efectuadas com recurso aos métodos de intensidade sonora o que permitiu quantificar a potência acústica das fontes, apesar de inseridas em meio ruidoso, tendo-se obtido para as fontes determinantes:

- |   |             |
|---|-------------|
| - Reaquecedores atmosféricos - $L_w = 103$ dB(A)        | $h = 5$ m   |
| - Bombas - $L_w = 88$ dB(A)                             | $h = 0.8$ m |
| - Purgas de recipientes criogénicos - $L_w = 107$ dB(A) | $h = 1.5$ m |
| - Purgas de camiões cisterna - $L_w = 105$ dB(A)        | $h = 2.5$ m |

Com os dados de potência sonora em banda de oitava e os restantes dados do local foi criado o modelo através do programa de previsão MITRHA do CSTB, o qual foi validado pelos valores de ruído registados nas medições efectuadas, tendo-se obtido a seguinte distribuição de níveis sonoros:



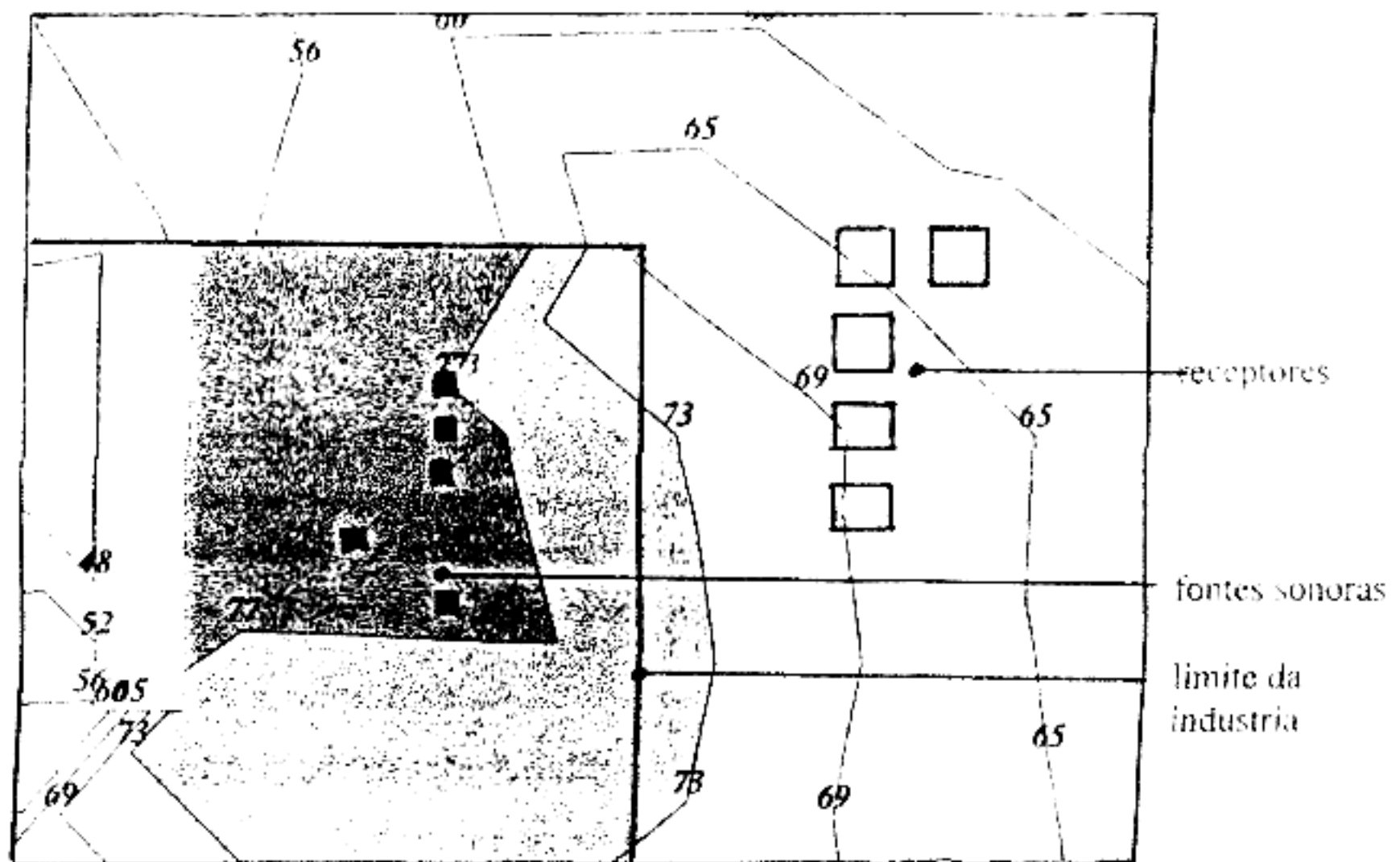


Figura 2: Carta de ruído obtida na instalação industrial e zona envolvente, em dB(A)

### ESCOLHA DE SOLUÇÕES ADEQUADAS

Face aos valores obtidos a solução adequada deveria garantir uma atenuação média de 15 dB(A) ao nível de todos os pisos das moradias (no máximo dois) e ter principalmente em conta os requisitos de segurança e funcionalidade que se colocam para este tipo de instalação. Em primeiro análise este tipo de instalação, dadas as grandes dimensões dos tanques não pode ser encerrada, além disso por questões de segurança a instalação deve ser ao ar livre. Ao nível da funcionalidade temos a condicionante de os camiões cisterna encostarem aos tanques e carregarem directamente os gases industriais.

Tais condicionalismos impunham que se rejeitassem as soluções de enclausuramento de fontes de ruído, pelo que se optou por uma solução de instalação de barreira acústica absorvente sonora sobre o muro de limite da fábrica, do lado das moradias. O dimensionamento da barreira acústica foi efectuado com recurso ao programa de previsão sonora MITRHA, tendo sido dimensionada uma barreira absorvente sonora, com altura de 3.5 m acima do muro e uma extensão de aproximadamente 65 m.

Através do mesmo modelo foi possível prever a situação acústica após instalação da barreira acústica definida, tendo-se obtido a seguinte carta sonora:

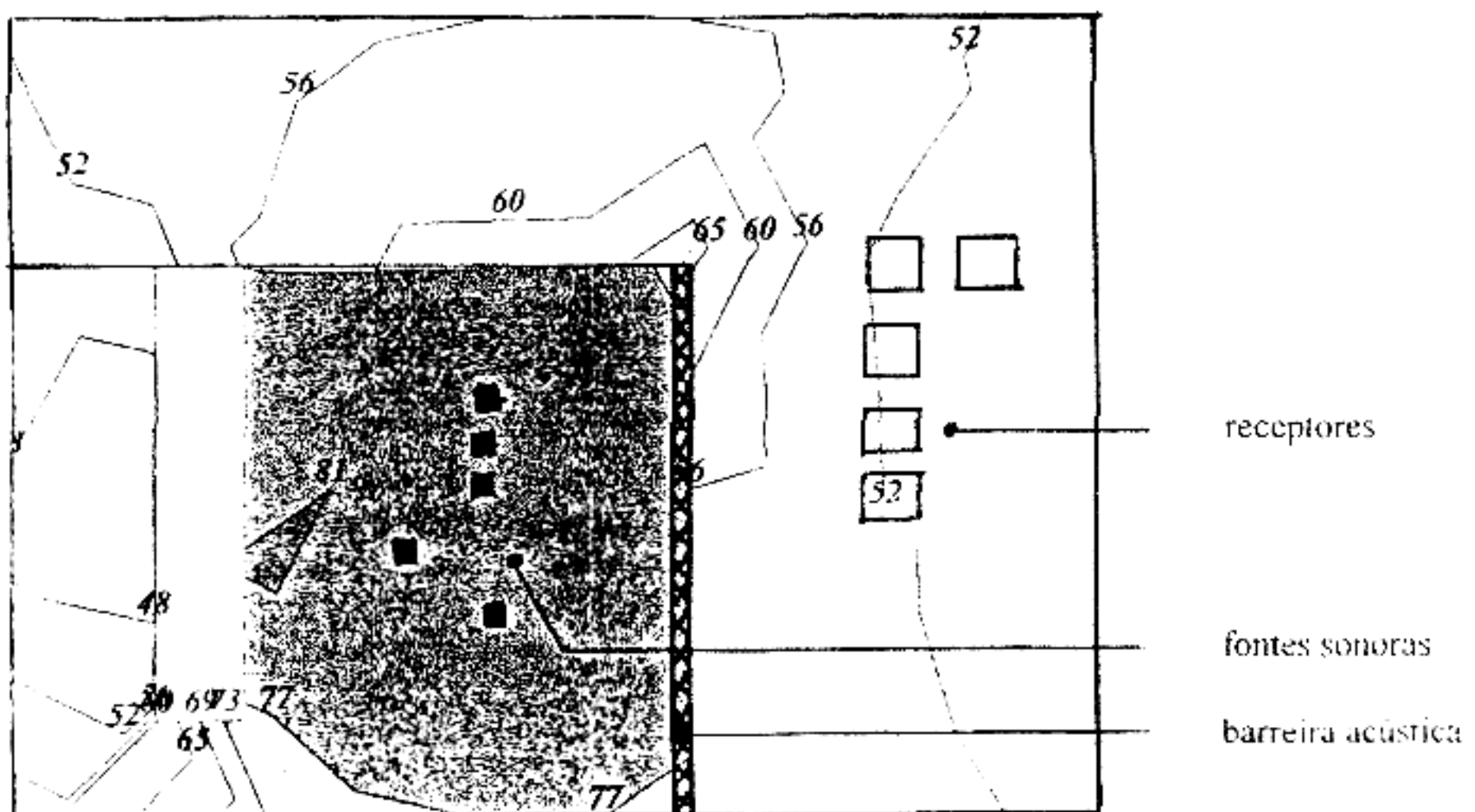


Figura 3: Carta de ruído prevista para a instalação industrial e zona envolvente com a barreira

## INSTALAÇÃO DE BARREIRA SONORA

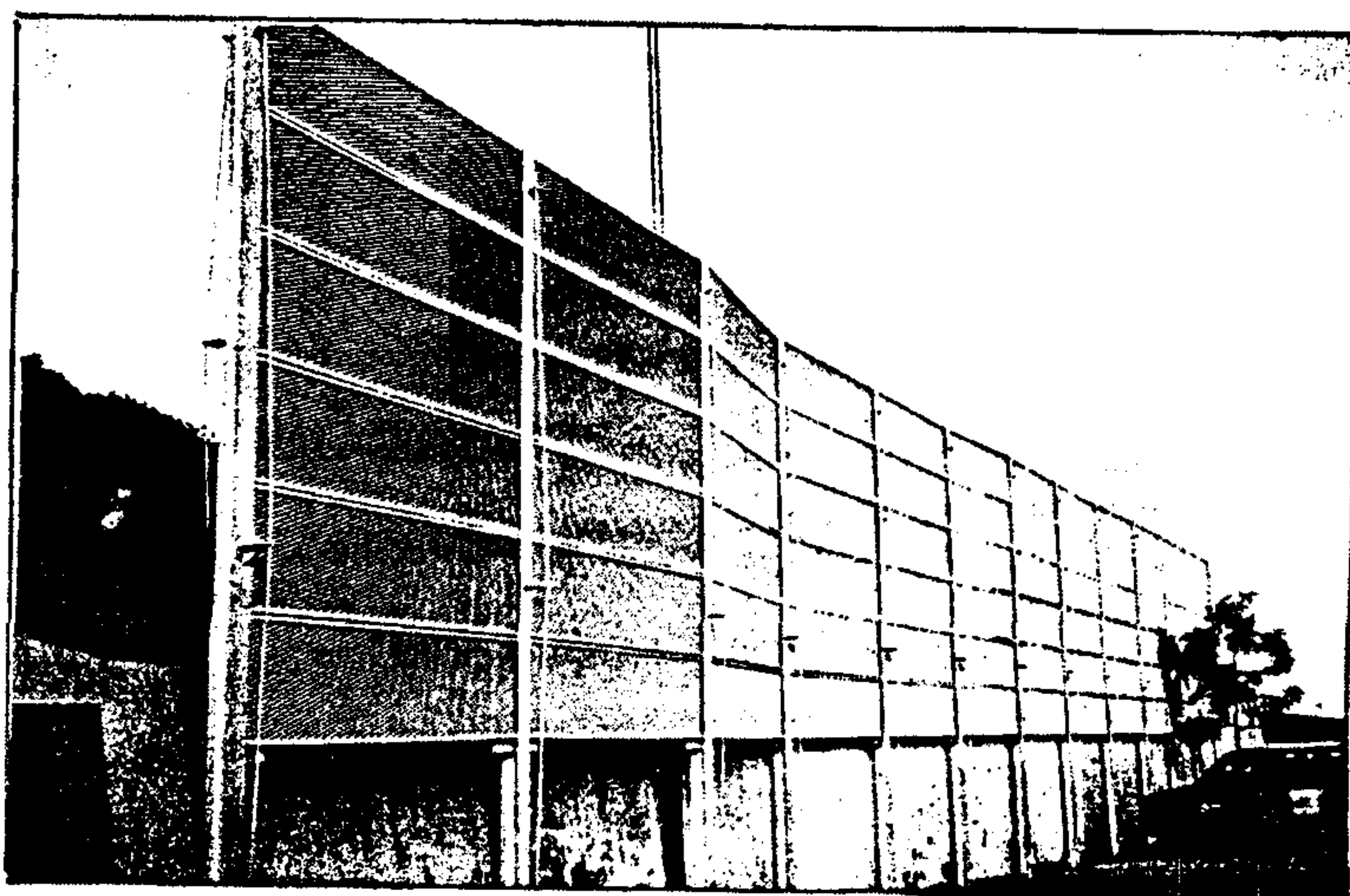
A barreira instalada seguiu as recomendações do projecto. Assim foi erguida uma barreira constituída por painéis metálicos METAL DEPLOYE, em chapa de aço lacada e interior em material de elevada absorção sonora. A face virada para a instalação industrial é em metal distendido o que permite grande transparência relativamente à fontes de ruído e a não penetração das águas da chuva. De forma a garantir a devida estabilidade sobre o muro foram colocados ao longo da barreira tirantes verticais, os quais resultaram num efeito estético muito positivo.

## AVALIAÇÃO DO IMPACTE SONORO FINAL

No final da obra repetiram-se as medições acústicas junto aos receptores tendo-se obtido os valores indicados no quadro, os quais permitem concluir e comprovar a eficácia da solução preconizada, já que os valores de ruído perturbador no final confundem-se com os níveis de ruído de fundo do local.

	receptor 1	receptor 2	receptor 3
Sem barreira acústica	63 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)
Com barreira acústica	50 dB(A)	51 dB(A)	52 dB(A)

A instalação da barreira acústica como forma de controlo do ruído industrial resultou em todos os domínios, já que do ponto de vista acústico minimizou a incomodidade sonora decorrente da proximidade da indústria e do ponto de vista estético integrou-se no local, tendo tido muito boa aceitação por parte da população local.



Fotografia 1: Barreira acústica, face absorvente virada para a instalação industrial

## REFERÊNCIAS

1. Y. Gabillet, "Une methode inverse de recherche de rayons: le logiciel MITRHA", cahiers du CSTBn° 2444, (1990)
2. Delany and E.N. Bazley, " Acoustical properties of Fibrous Absorbent Materials", Applied Acoustics, 105-116 (1970)