

CAP LOGÍSTICA ARMAZÉNS GERAIS LTDA

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDOS

Contratante: CAP Logística Frigorificada Ltda
Rua Tertuliana da Cruz dos Santos, 404
Parque São João – Paranaguá – PR
CEP: 83.212-060

Responsável Técnico: Caroline Beleski Carneiro
Engenheira Ambiental
CREA: PR - 85505/D

ART nº: 20153267560

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	03
2 OBJETIVO.....	03
3 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA.....	04
4 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....	04
5 NORMAS UTILIZADAS E REFERENCIAS DE LEGISLAÇÃO.....	06
6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA A REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES	07
6.1 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS.....	08
6.2 METODOLOGIA DE MEDIÇÃO.....	09
7 RESULTADOS OBTIDOS.....	12
8 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	14
8.1 MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS.....	15
8.1.1 Ações de redução nas fontes de ruídos.....	15
8.1.2. Ações de redução nos meios de propagação dos ruídos e Ações de redução nos meios de propagação dos ruídos.....	16
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
ANEXOS.....	20

1 APRESENTAÇÃO

O presente Projeto de Avaliação de Ruídos atende a Resolução CONAMA nº. 01/1990, que dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, bem como à ABNT NBR – 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade e à Lei Municipal Complementar nº. 095/2008 em seu Art. 228.

Considerando que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais/comerciais deve obedecer, no interesse da saúde e do sossego público, a padrões e critérios estabelecidos em legislação específica e que são prejudiciais, as medições realizadas no presente relatório foram realizadas conforme preconiza a ABNT NBR – 10.151.

Essa avaliação tem fundamental importância, pois assegura a análise sistemática dos impactos dos ruídos ambientais, garantindo, se necessário, a tomada de decisão que apresente soluções adequadas à população do entorno, gerando medidas de controle e proteção e medidas mitigadoras e/ou compensatórias, conforme o impacto.

2 OBJETIVO

O intuito do presente projeto é realizar a avaliação por meio da medição do nível de ruídos durante as atividades da empresa CAP LOGÍSTICA ARMAZÉNS GERAIS LTDA e desta forma, mapear o ruído interno e mitigar ou compensar seus efeitos no entorno, tendo como princípio a conservação do Meio Ambiente e a preservação da qualidade de vida da comunidade de modo à atender a Resolução do CONAMA 001/90.

Para o estudo e aferição do nível de ruídos, foram seguidos os critérios limites de aceitabilidade da ABNT NBR – 10.151, estabelecido pelo Zoneamento da área, conforme localização e severidade das atividades desenvolvidas pela

Projeto de Avaliação de Ruídos

empresa, considerando o incômodo em áreas adjacentes, barreiras e distância das fontes principais.

3 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA

O empreendimento em questão trata-se de armazém para contêineres refrigerados diversos, de origem nacional e internacional, contendo alimentos congelados ou resfriados. no Município de Paranaguá, Estado do Paraná, conforme descrição abaixo.

Empresa: CAP LOGÍSTICA ARMAZÉNS GERAIS LTDA

Endereço: Rua Tertuliana da Cruz dos Santos, 404 – Parque São João - Paranaguá/PR

CNPJ: 02.956.834/0001-09

Número de Funcionários: 36

Número de Turnos: 3

Horário de funcionamento:

Segunda-feira a sexta-feira 1º Turno: 07h00 – 16h00

2º Turno: 08h00 – 17h00

3º Turno: 10h00 – 19h00

Sábado 1º Turno: 07h00 – 11h00

2º Turno: 08h00 – 12h00

3º Turno: 10h00 – 14h00

4 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

1. Inmetro: Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial.
2. NPS: Nivel de Pressão Sonora.
3. NCA: Nível de Critério de Avaliação.
4. Decíbel (dB): unida de medida de nível de pressão sonora.
5. dB(A): Valor em decibéis que simula a curva de resposta do ouvido humano.

Projeto de Avaliação de Ruídos

6. L_n : Nível de ruído estatístico dB(A) representativo dos níveis instantâneos durante um período de medição. O L10 e o L90, por exemplo, representam o nível de pressão sonora em dB(A) acima dos 10% e 90% dos níveis de pressão sonora instantâneos existentes no ambiente. Portanto o L90 normalmente é utilizado como o ruído de fundo (RF), porque representa o valor mais baixo dos 90% dos ruídos existentes no ambiente.
7. L_{eq} : Média logarítmica no tempo do nível de pressão sonora.
8. $L_{máx}$: Nível de pressão sonora máximo existente no local durante as medições.
9. L_{min} : Nível de pressão sonora mínimo existente no local durante as medições.
10. L_{Aeq} : Nível de pressão sonora equivalente, em decibéis ponderados em "A" [dB (A)], ou seja, nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição, de acordo com:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

onde: L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído; n é o número total de leituras

11. Som: fenômeno físico capaz de produzir a sensação auditiva do homem;
12. Ruído: todo som que gera ou possa gerar incômodo.
13. Ruído de Fundo (RF): Todo e qualquer ruído proveniente de uma ou mais fontes sonoras, que esteja sendo captado durante o período de medição e que não seja proveniente da fonte objeto das medições.
14. Fontes Internas: As principais fontes de ruído proveniente da empresa, incluído o trânsito interno de veículos.

Projeto de Avaliação de Ruídos

15. Fontes externas: As principais fontes de ruído externas a empresa, ou seja, não provocadas pelas atividades da mesma.
16. Período Diurno: Tempo compreendido entre 06 horas e 20 horas segundo a NBR – 10.151.
17. Período Noturno: Tempo compreendido entre 20 horas e 06 horas segundo a NBR – 10.151.

5 NORMAS UTILIZADAS E REFERENCIAS DE LEGISLAÇÃO

1. NBR 10.151/2000 – Estabelece procedimentos de medição e limites para a aceitabilidade do ruído em ambientes diversos;
2. NBR 10.151/2000 – Estabelece Níveis de Ruído para Conforto Acústico;
3. CONAMA nº. 01/90 – Estabelece, entre outros, os critérios e padrões par a emissão de ruído, em decorrência de atividades industriais;
4. CONAMA nº. 02/90 – Institui o Programa Nacional de Educação e Controle de Poluição Sonora;
5. Lei Municipal Complementar nº. 095/2008 – Dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá:
Art. 228 - Os níveis máximos de intensidade de som ou ruídos permitidos são os seguintes:
I - em área residencial: 60 db (sessenta decibéis) no período diurno, medidos na curva "A" ou "C", e 55 db (cinquenta e cinco decibéis) no período noturno; medidos na curva "A" ou "C";
II - em área industrial: 70 db (setenta decibéis) no período diurno, medidos na curva "A" ou "C", e 60 db (sessenta decibéis) no período noturno, medidos na curva "A" ou "C"; e
III - em outras áreas não elencadas neste artigo, seguem-se às definições da NBR10151/2000.
6. Lei Complementar nº. 062/2007 - Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá, e dá outras providências

Projeto de Avaliação de Ruídos

Art. 43 - A Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE) caracteriza-se por grandes glebas, ocupadas parcialmente, servidas por importante rede viária, aptas para ocupação por atividades industriais, comércio e serviços de grande porte, com potencial de incômodo ao uso residencial.

Parágrafo único - Para ocupação da ZED devem ser elaborados planos específicos de urbanização e sistema viário, de acordo com a legislação municipal referentes a estes assuntos.

Art. 44 - São objetivos na Zona de Desenvolvimento Econômico:

- I. concentrar atividades econômicas de grande porte;
- II. potencializar as atividades econômicas;
- III. concentrar atividades de risco ambiental de forma controlada.
- IV. concentrar atividades incômodas ao uso residencial de forma controlada.

Parágrafo único - O uso e a ocupação da ZDE deverão estar em consonância com a legislação ambiental federal e estadual pertinente.

Parágrafo único - Amplia-se o limite da Zona de Desenvolvimento Econômico em 180 m (cento e oitenta metros), sentido Porto, conforme mapa anexo. (incluído pela Lei Complementar nº. 084 de 10 de setembro de 2008)

6 METODOLOGIA UTILIZADA PARA A REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES

Os procedimentos de medição para a avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade seguiram os requisitos da norma NBR 10.151/2000 que fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades. Ela especifica o método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos (de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico) e posterior comparação dos níveis corrigidos, por meio de critério que leva em conta os vários fatores ambientais.

Os limites dos níveis de pressão sonora (NPS) legais ou níveis de critérios de avaliação (NCA) para avaliação do impacto do ruído em comunidade seguiram os

Projeto de Avaliação de Ruídos

critérios estabelecidos pela Lei Municipal Complementar nº. 095/2008 que dispõe sobre o Código Ambiental do Município de Paranaguá em seu Art. 228.

Foi utilizado o equipamento portátil decibelímetro que permite medir o nível de pressão sonora digital, por meio do nível de pressão sonora equivalente Leq, valor considerado para medições de ruído contínuo.

6.1 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS

Decibelímetro Digital:

Modelo: MSL – 1325A

Marca: Minipa do Brasil Ltda

Nº de série: MS1325002122

Identificação: 94139

Faixa de Medida: 40dB a 130dB

Resolução: 0,5dB

Respostas: Fast e Slow

Certificado de Calibração: MET4382/15

Data da última calibração: 28/07/2015 (Certificado de Calibração–Anexo I)

Calibrador – padrões utilizados:

Identificação: MCS-001

Tipo: calibrador de nível sonoro

Número do Certificado: 43.707

Emitente: CHROMPACK

Data da calibração: 26/07/2012 – Validade: 07/2015

6.2 METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

Com base nos equipamentos que causam ruídos e na logística dos caminhões que realizam o transporte de cargas, foram determinados 03 pontos de medição conforme a Figura 1.

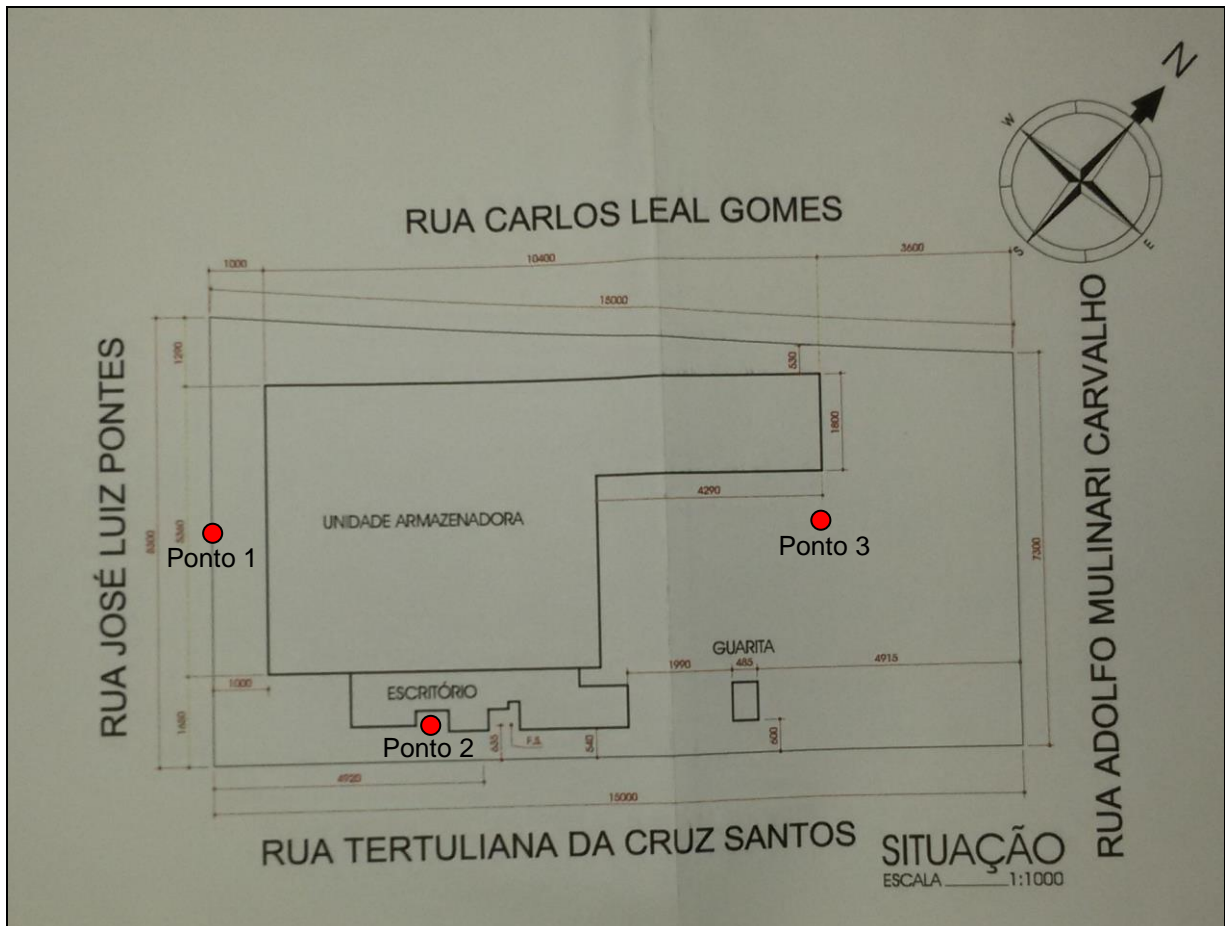


FIGURA 1 – CROQUI ESQUEMÁTICO DA EMPRESA E PONTOS DE MEDIÇÃO DE RÚIDO AMBIENTAL

As medições foram realizadas em 30/07/2015 das 08h30 às 16h00, buscando-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante. As medições foram efetuadas a 1,2 m acima do solo e estando, no mínimo, a 2m de paredes, edifícios, muros e outras superfícies refletoras.

Em cada um dos pontos, foram realizadas medições em diferentes distâncias dos obstáculos apresentados, sendo o tempo de medição de 01 (um) minuto, de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. A medição

Projeto de Avaliação de Ruídos

envolveu uma sequência de amostras, com o equipamento calibrado para leitura do nível de pressão sonora, na curva de compensação “A”, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 5s durante o tempo de medição do ruído, indicando-se no final da leitura o valor mínimo e máximo obtido.

As medições foram efetuadas nas condições normais de utilização do ambiente, sendo que foram realizadas medições em 03 pontos diferentes, e que cada ponto foi medido em 03 distâncias da fonte de ruído (próximo a fonte, à distancia moderada da fonte e próximo à divisa do empreendimento), de acordo com a tabela abaixo.

TABELA 1 – DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL

Ponto	Descrição do Ponto	Descrição das Medições	Horários das Medições
1	Fundos da unidade armazenadora da empresa. Apresenta uma distância entre o muro e a parede de 21m. No alto da parede da edificação encontram-se 03 aparelhos de refrigeração que mantêm as câmeras frigorificadas na temperatura ideal (Figura 2)	02 metros do muro 10 metros do muro 02 metros da parede	09h10 – 09h20, 14h25 – 14h30 e 15h20 – 15h30
2	Lateral da unidade armazenadora da empresa. Apresenta distância entre a tela e a parede da edificação de 16m. A distância entre o muro dos fundos e o ponto de medição foi de 40m (Figuras 3 e 4).	02 metros da tela 02 metros da parede	09h20 – 09h30, 14h20 – 14h25 e 15h15 – 15h20
3	Parte onde estão localizados o pátio e as docas da empresa, em que há constante presença de caminhões para carga e descarga de materiais. A distância entre o muro e as docas é de 86m (Figura 5) Nesse ponto as medições foram realizadas em 03 situações diferentes: 1 – sem caminhão 2 – caminhão com motor ligado 3 – caminhão com Thermo King* ligado	Situação 1: 02 metros do muro 35 metros do muro Situação 2: 02 metros do muro 35 metros do muro 02 metros do caminhão Situação 3: 02 metros do muro 35 metros do muro 02 metros do caminhão	Situação 1 09h40 – 09h50 e 15h10 – 15h15 Situação 2 10h15 – 10h25 Situação 3 14h10 – 14h15

Projeto de Avaliação de Ruídos

NOTA: *Thermo King se trata de aparelho de refrigeração acoplado a caminhões que transportam cargas de produtos refrigerados, e possui a função de manter a carga na temperatura adequada. Nas situações em que os caminhões que possuem Thermo King permanecem no pátio da empresa, o referido aparelho fica ligado até a autorização para descarga, podendo ocorrer durante todo o período noturno nos casos em que os caminhões chegam na empresa após o horário de expediente da empresa, sendo necessário então, aguardar até o outro dia no início do expediente para realizar a descarga.



FIGURA 2 – DETALHAMENTO DO PONTO DE MEDIÇÃO 01, COM DETALHE PARA OS 03 APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO



FIGURA 3 – DETALHAMENTO DO PONTO DE MEDIÇÃO 02.



FIGURA 4 – DETALHAMENTO DO PONTO DE MEDIÇÃO 02.

Projeto de Avaliação de Ruídos



FIGURA 5 – DETALHAMENTO DO PONTO DE MEDIÇÃO 03.

7 RESULTADOS OBTIDOS

As medições foram realizadas em pontos específicos para a identificação de diferentes fontes de ruídos presentes na área, comparando-as com os limites admissíveis de acordo com a legislação vigente.

Foram realizadas no mínimo 06 medições e no máximo 09 medições em cada um dos 03 pontos definidos, de acordo com suas características, sendo que as medições foram realizadas com medidor de nível de pressão sonora, conforme resultados apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Projeto de Avaliação de Ruídos

TABELA 2 – RESULTADOS DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA PARA O PONTO 1

Descrição	Horário	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	NCA (dB)	Conforme S/N
Ponto 01 (2m do muro)	9h12	64,9	76,7	70	N
	14:27	65,1	68,7	70	S
	15:23	65,5	67,1	70	S
Ponto 01 (10m do muro)	9h17	65,8	67,9	70	S
	14h28	66,9	69,0	70	S
	15:25	67,4	69,3	70	S
Ponto 01 (2m da parede)	9h22	64,8	67,0	70	S
	14h30	67,1	69,4	70	S
	15h26	67,9	70,7	70	N
MÉDIA		66,2	69,5	70	S

NOTA: Todas as medições tiveram duração de 01 minuto e estavam sujeitas a ruídos de fundo, como pássaros, avião e tráfego de veículos (baixo). As condições do tempo eram de temperatura entre 15°C e 26°C e vento de 9km/h em média.

TABELA 3 – RESULTADOS DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA PARA O PONTO 2

Descrição	Horário	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	NCA (dB)	Conforme S/N
Ponto 02 (2m da tela)	9h27	57,4	60,3	70	S
	14:21	60,9	64,7	70	S
	15:18	61,8	67,5	70	S
Ponto 02 (12m da parede)	9h30	61,2	64,7	70	S
	14h24	62,7	72,1	70	N
	15:20	63,9	66,2	70	S
MÉDIA		61,3	65,9	70	S

NOTA: Todas as medições tiveram duração de 01 minuto e estavam sujeitas a ruídos de fundo, como pássaros, avião e tráfego de veículos (baixo). As condições do tempo eram de temperatura entre 15°C e 26°C e vento de 9km/h em média.

Projeto de Avaliação de Ruídos

TABELA 4 – RESULTADOS DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA PARA O PONTO 3

Descrição	Horário	Condição	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	NCA (dB)	Conforme S/N
Ponto 03 (2m do muro)	9h42	Sem caminhão	51,3	59,6	70	S
	10h25	Motor ligado	55,3	69,5	70	S
	14h10	Thermo King	59,3	66,0	70	S
	15h13	Sem caminhão	51,8	56,8	70	S
Ponto 03 (35m do muro)	9h47	Sem caminhão	56,0	64,4	70	S
	10h23	Motor ligado	60,6	65,0	70	S
	15:10	Sem caminhão	53,6	55,6	70	S
Ponto 03 (2m do caminhão e 35m do muro)*	10h18	Motor ligado	76,3	79,9	70	N
	14h15	Thermo King	71,0	72,7	70	N
MÉDIA			59,5	65,5	70	S

NOTA: Todas as medições tiveram duração de 1 minuto e estavam sujeitas a ruídos de fundo, como pássaros, avião e tráfego de veículos (baixo). As condições do tempo eram de temperatura entre 15°C e 26°C e vento de 9km/h em média.

* A medição efetuada a 2 metros do caminhão foi realizada considerando o pior cenário (mais próximo da fonte emissora de ruído), uma vez que as medidas foram obtidas com somente 01 caminhão no pátio.

Com relação ao ponto 03, vale ressaltar que o pátio tem capacidade para 14 caminhões estacionados simultaneamente, e em algumas situações há a necessidade de que os caminhões permaneçam estacionados no pátio durante o período noturno para realizarem a descarga no dia seguinte. Nesta situação, todos os veículos permanecem com o Thermo King ligado. Nas datas das medições não foi possível mensurar tal situação, pois apenas 01 (um) caminhão esteve presente no pátio no período diurno, apesar do número de agendamentos de descarga previsto para a data em questão ser maior.

8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Considerando que o período de funcionamento da empresa é diurno (7h00 – 19h00), os resultados das medições se enquadram nos níveis admissíveis para a área. Os resultados das medições indicam a diminuição do ruído de fundo da área à medida que nos aproximamos do muro na parte da frontal da empresa. O valor médio varia entre 54,42 e chega a 62,97 próximo da distância de 02 metros do

Projeto de Avaliação de Ruídos

muro de divisa com o conjunto residencial, considerando as diversas situações como por exemplo: sem a presença de caminhões no pátio, 01 caminhão com o motor ligado esperando para realizar a descarga e 01 caminhão com o Thermo King ligado durante a espera.

Desta forma, conclui-se que embora a vizinhança do entorno e o fluxo de veículos exerçam influência nos níveis de ruído de fundo, este se dá principalmente devido às atividades da empresa provocando certo grau de incômodo na comunidade vizinha ao empreendimento, embora os níveis medidos ainda se encontrem abaixo dos limites estabelecidos para a área durante o horário de funcionamento da empresa.

No entanto, como não foi possível avaliar as situações em que o pátio encontra-se com sua capacidade total (14 caminhões estacionados simultaneamente), e também as situações em que tais caminhões permanecem no período noturno com o Thermo King ligado, as quais podem reduzir a qualidade de vida da comunidade de moradores do entorno e pessoas ligadas às atividades do comércio local, algumas medidas mitigadoras são recomendadas.

8.1 MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS

A área de Acústica Ambiental indica medidas a serem adotadas, de acordo com a seguinte ordem decrescente de prioridade.

1. Ações de redução nas fontes de ruídos.
2. Ações de redução nos meios de propagação dos ruídos e Ações de redução nos receptores dos ruídos.

8.1.1 Ações de redução nas fontes de ruídos

Com relação às ações de redução nas fontes de ruídos, recomenda-se que seja estabelecida limitação à permanência de veículos pesados durante o período noturno, optando pela realização de escalas quando essa ação se fizer necessária.

Projeto de Avaliação de Ruídos

Recomenda-se ainda que os veículos que trabalham com a empresa estejam de acordo com as recomendações das Normas vigentes e se encontrem devidamente regulados.

8.1.2. Ações de redução nos meios de propagação dos ruídos e Ações de redução nos meios de propagação dos ruídos

Quanto às ações de redução nos meio de propagação dos ruídos e de redução nos receptores, considerando que o ar livre não se trata de meio perfeitamente elástico, a presença de barreiras para bloquear a linha reta (de visão) entre a fonte e o receptor, pode vir a atenuar a transmissão dos ruídos.

Uma vez que em ambas as laterais da empresa estão presentes condomínios residenciais, e em especial no ponto 03, que apresenta os maiores níveis de ruídos, deve ser considerada a implantação de medidas que atenuem o barulho tornando-se essenciais para garantir a qualidade de vida das pessoas, em especial daquelas que habitam áreas vizinhas aos locais que possuem atividades emissoras de ruídos.

Uma dessas soluções é a implantação de barreiras acústicas, que funcionam como obstáculos entre as fontes geradoras de ruídos e os receptores. As cortinas verdes se tratam de obstáculos naturais, como os formados por árvores e arbustos e possuem outros benefícios além da barreira sonora, como por exemplo aumento da permeabilidade do solo.

As cortinas verdes atenuam os níveis sonoros quando o som passa por uma barreira vegetal. Quando acontece o balanço das folhas provocado pelo som, a transformação das ondas sonoras são refletidas em energia cinética, reduzindo assim os níveis sonoros do ambiente. No entanto, vale ressaltar que a diminuição dos ruídos sonoros devido à propagação do som por meio da vegetação só é significativa para espessuras superiores a 10m.

Entre outros pontos, ainda deve ser ressaltado o efeito psicológico positivo na colocação de vegetação, pois nos casos em que os receptores não possuem em sua linha de visão a fonte sonora, mais facilmente a sua existência se abstrai.

Projeto de Avaliação de Ruídos

Abaixo segue figura 6 que demonstra a transmissão sonora através de barreira vegetal.

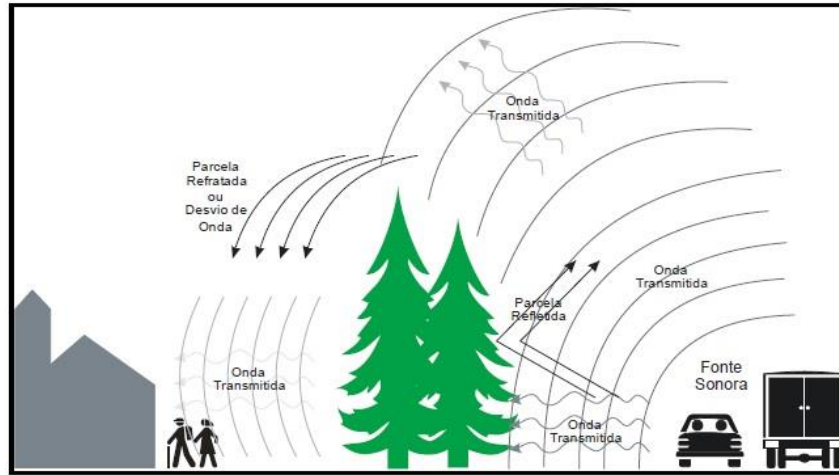


FIGURA 6 - TRANSMISSÃO SONORA COM BARREIRA VEGETAL.

A tabela 5 traz algumas sugestões de árvores que podem ser utilizadas para essa finalidade.

TABELA 05 – ESPÉCIES INDICADAS COMO BARREIRA VERDE PARA RUÍDOS

Espécie	Nome popular	Porte Adulto	Altura da muda	Recomendações de plantio
<i>Juniperus chinensis</i>	Kaizuka	Atinge a altura de 6m	1,5 – 2,0m	O plantio deve ser realizado com espaçamento de 3-5m entre plantas de 1,8m
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedrinho	Atinge a altura de 10-20m	1,5 – 2,0m	O plantio deve ser realizado utilizando-se 07 mudas por metro linear
<i>Chamaecyparis obtusa cripssii</i>	Cipreste dourado	Atinge a altura de 15-20m	1,5 – 2,0m	O plantio deve ser realizado com espaçamento de 2m entre plantas de 1,5m.

NOTA: todas as espécies citadas na tabela não constam na portaria nº 125, de 07 de agosto de 2009, que reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná.

As espécies citadas na tabela acima podem ser utilizadas para o plantio na área localizada no ponto 03 (Figura 7), acompanhando toda a extensão do muro vizinho ao condomínio residencial.

De acordo com suas características botânicas, a espécie *Juniperus chinensis* por apresentar menor porte, ramos ramificados e compactos, folhas

Projeto de Avaliação de Ruídos

pequenas e comprimidas, que lhe conferem uma textura bastante densa, seria a mais indicada, proporcionando a redução da sensação de incômodo sonoro de maneira mais eficiente e sem prejudicar a visibilidade do condomínio.

O plantio das mudas deve ser realizado em covas de no mínimo 40 x 40 x 40cm, fertilizando-se as covas com adubo e realizando-se irrigação de acordo com as precipitações ocorridas no período. Todas as espécies exigem podas de manutenção.

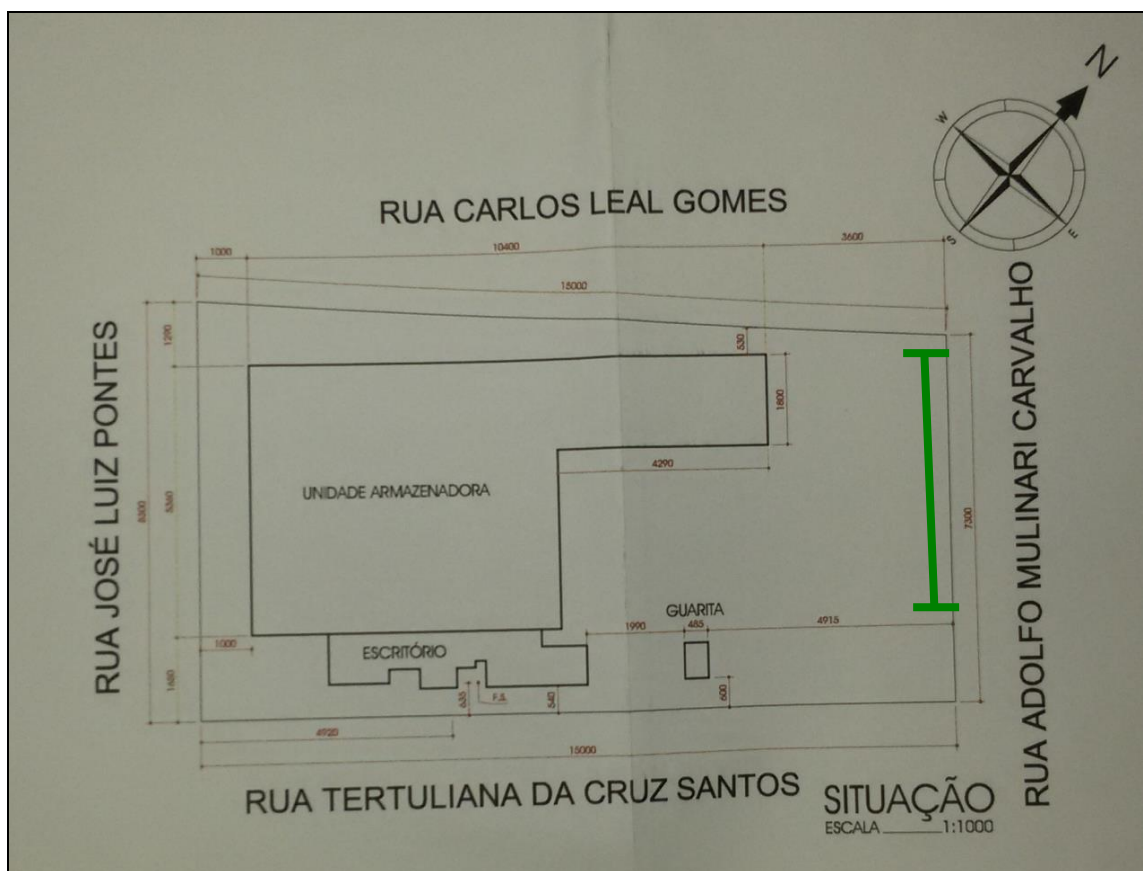


FIGURA 07 – LOCAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA BARREIRA VERDE PARA RUÍDOS

Projeto de Avaliação de Ruídos



FIGURA 08 – LOCAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA BARREIRA VERDE PARA RUÍDOS

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de funcionamento da empresa CAP LOGÍSTICA FRIGORIFICADA LTDA é diurno (das 07h00 às 19h00 de segunda à sexta e das 7h00 às 14h00 aos sábados).

A atual Resolução do CONAMA sobre controle de emissão veicular limita o nível sonoro de automóveis em 77 dB(A) e de veículos pesados entre 78 dB(A) e 84 dB(A), dependendo de suas características, conforme método de aceleração e mudanças de marcha, segundo a NBR-8433.

Os níveis máximos de sons e ruídos permissíveis de acordo com Lei Municipal Complementar nº. 095/2008, que estabelece o Código Ambiental do Município de Paranaguá, em ser Art. 228 são para a área em questão:

II - em área industrial: 70 db (setenta decibéis) no período diurno, medidos na curva "A" ou "C", e 60 db (sessenta decibéis) no período noturno, medidos na curva "A" ou "C".

Assim de acordo com o relatório apresentado os níveis de ruídos encontrados estão dentro do permitido na legislação atual. No entanto, como podem ocorrer situações que não foram mensuradas, medidas mitigadoras são recomendadas para evitar reclamações futuras e garantir a qualidade ambiental da população do entorno.

Projeto de Avaliação de Ruídos

ANEXOS

ANEXO 1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DECIBILÍMETRO

ANEXO 2 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Projeto de Avaliação de Ruídos

ANEXO 3 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS MEDIÇÕES DE RUÍDOS EM CADA UM DOS PONTOS DETERMINADOS

PONTO 01: Medições de Ruídos realizadas no horário das 9h12 às 9h22

Lmin



Lmáx



CAP LOGÍSTICA FRIGORIFICADA LTDA
 Rua Tertuliana da Cruz dos Santos, 404 – Parque São João
 CEP: 83.212-060 - Paranaguá/PR
 (41) 3425-5555

Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 01: Medições de Ruídos realizadas no horário das 14h27 as 14h30

Lmin



Lmáx



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 01: Medições de Ruídos realizadas no horário das 15h23 às 15h26

Lmin



Lmáx



CAP LOGÍSTICA FRIGORIFICADA LTDA
 Rua Tertuliana da Cruz dos Santos, 404 – Parque São João
 CEP: 83.212-060 - Paranaguá/PR
 (41) 3425-5555

Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 02: Medições de Ruídos realizadas no horário das 9h27 às 9h30

Lmin



Lmáx



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 02: Medições de Ruídos realizadas no horário das 14h21 as 14h24

Lmin



Lmáx



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 02: Medições de Ruídos realizadas no horário das 15h18 as 15h20

Lmin



Lmáx



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 03: Medições de Ruídos realizadas no horário das 9h42 às 9h47

Lmin

Lmáx

Sem caminhão



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 03: Medições de Ruídos realizadas no horário das 10h23 às 10h25

Lmin

Lmáx

Caminhão com o motor ligado



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 3: Medições de Ruídos realizadas no horário das 14h10 às 14h15

Lmin

Lmáx

Caminhão com o Thermo King ligado



Projeto de Avaliação de Ruídos

PONTO 03: Medições de Ruídos realizadas no horário das 15h10 às 15h13

Lmin

Lmáx

Sem caminhão

