

6.13- RUÍDO

O diagnóstico ambiental de ruído nas áreas de entorno do LOTEAMENTO RESIDENCIAL KALORÉ tem por objetivo a avaliação dos níveis atuais, com fins da manutenção da situação atual da comunidade de entorno, durante a implantação e operação do empreendimento proposto.

A Resolução CONAMA nº 01/1990 trata dos critérios e padrões de emissão de ruídos em níveis industriais e dispõe que, a emissão de ruídos decorrente de qualquer atividade obedecerá ao interesse da saúde e do sossego público, de acordo com os padrões e critérios estabelecidos nas Normas Brasileiras – NBR's 10.151 e 10.152, ambas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e ao Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

A NBR 10.151/2000 trata de níveis de ruído para ambientes externos, ao ar livre e estabelece um método para a medição de ruídos e aplicação de correções dos níveis de ruído mensurados.

A Resolução CONAMA 02/1990 dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO, coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, que tem como objetivo a capacitação de pessoal para controlar e receber denúncias de problemas de poluição sonora, divulgar à população os efeitos prejudiciais causados pelo excesso de ruído e incentivar a fabricação de máquinas e equipamentos com menor intensidade de ruído.

No âmbito Estadual a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB estabelece as seguintes Normas Técnicas referentes a ruído:

- **Norma Técnica L 11.032/1992 – Método de ensaio para determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas;**
- **Norma Técnica L 11.033/1992 – Procedimento para processo prático para calcular o nível de ruído equivalente contínuo.**

O município de Jaguariúna não possui legislação específica que institua o controle de poluição sonora ou estabeleça níveis de ruídos de qualquer natureza e/ou tipo de obra.

Para a avaliação de ruído no entorno da área foram utilizadas como base as Normas Técnicas CETESB - L 11. 032/92 e L 11. 033/92, citadas acima e que apresentam como objetivos:

- Prescrever o procedimento para a determinação do nível do ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas;
- Fixar níveis admissíveis de ruído para cada tipo de ambiente, tipo de ocupação do solo e para cada período do dia;
- Fixar processo prático para calcular o nível de ruído equivalente contínuo a partir de uma série de níveis discretos de ruído medidos conforme a Norma L11. 032/1992.

A) CLASSIFICAÇÃO DE RUÍDOS

A Norma Técnica L11. 032/1992 classifica os ruídos em:

- **Ruído Contínuo:** ruído que no período de 5 minutos apresenta uma variação menor ou igual a 6 dB (A) entre seus valores máximo e mínimo;
- **Ruído Descontínuo:** ruído que no período de 5 minutos apresenta uma variação maior que 6 dB (A) entre seus valores máximo e mínimo.

A Norma Técnica L 11.033/92 apresenta as seguintes definições:

- **Nível de ruído equivalente contínuo (Leq):** ruído contínuo cuja energia num certo período é igual à energia total de uma sucessão de ruídos discretos ocorridos no mesmo período;
- **Frequência absoluta:** número de ocorrências do nível de ruído medido;
- **Frequência absoluta acumulada:** soma das frequências absolutas de todos os valores maiores ou iguais ao valor considerado;
- **Frequência relativa (%):** obtida pela seguinte equação:
 - $100 \cdot \text{frequência relativa} / n$ (número de valores lidos);
- **Frequência relativa acumulada:** soma das frequências relativas de todos os valores maiores ou iguais ao valor considerado;

B) PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO

O levantamento dos níveis de ruídos foi realizado nos dias 03 e 04 de julho de 2013, no período diurno (08h00) e noturno (18h00), externamente aos limites da gleba em estudo para o LOTEAMENTO RESIDENCIAL KALORÉ, utilizando Decibelímetro calibrado da marca INSTRUTHERM, modelo DEC-470, com protetor de vento.

A medição foi realizada conforme a Norma Técnica L 11.032/1992, que estabelece que o aparelho seja posicionado a uma altura de 1,20 a 1,50 metros acima do solo e a uma distância mínima de 3,5 metros de qualquer superfície refletora.

As condições climáticas foram adequadas e durante o período de medição não houve precipitação ou ocorrência de ventos.

Foram estipulados 7 (sete) Pontos dispostos externamente ao perímetro da gleba e realizadas 30 medições por PONTO com intervalo de 10 segundos entre cada medição.

A localização dos Pontos determinados para as medições está descrita abaixo no QUADRO 6.13-1.

QUADRO 6.13-1: Descrição dos Pontos selecionados para a medição.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		S	W
1	Estrada Municipal JGR-254 no limite da gleba próximo a entrada do Haras Patente.	22°43'39"	47°1'51"
2	Divisa da Gleba em estudo no acesso à casa da fazenda pela Estrada Municipal JGR-254.	22°43'31"	47°1'46"
3	Estrada Municipal JGR-254 no limite da gleba ao norte.	22°43'52"	47°2'35"
4	Limite da gleba a noroeste próximo a estrada de ferro.	22°43'27"	47°2'32"
5	Estrada Municipal JGR-284, próximo as margens do rio Atibaia.	22°43'55"	47°1'58"
6	Estrada municipal JGR-284.	22°43'53"	47°2'52"
7	Estrada municipal JGR-284, limite sudoeste da gleba, na divisa com o condomínio Long Island Jaguariúna.	22°44'9"	47°2'54"

Fonte: PABRASIL, 2013.

De acordo com o uso atual, a gleba em questão está localizada em área predominante rural, porém com a presença de núcleos urbanos e indústrias, conforme pode ser observado na FIGURA 6.13-1, a qual também apresenta os Pontos de amostragem.

6.13.1- RESULTADOS

Determinação do nível de ruído equivalente contínuo (Leq): Para determinação do Leq são analisadas as frequências relativas acumuladas mais próximas de 10% e 90%, sendo estes valores denominados respectivamente L10 e L90 e utilizados para calcular o Leq da seguinte maneira:

$$\text{Leq} = 0,010 (L_{10} - L_{90})^2 + 0,50 (L_{10} + L_{90})$$

Onde:

- Leq = nível de ruído equivalente contínuo, dB (A);
- L10 = Índice estatístico a 10%;
- L90 = Índice estatístico a 90%;

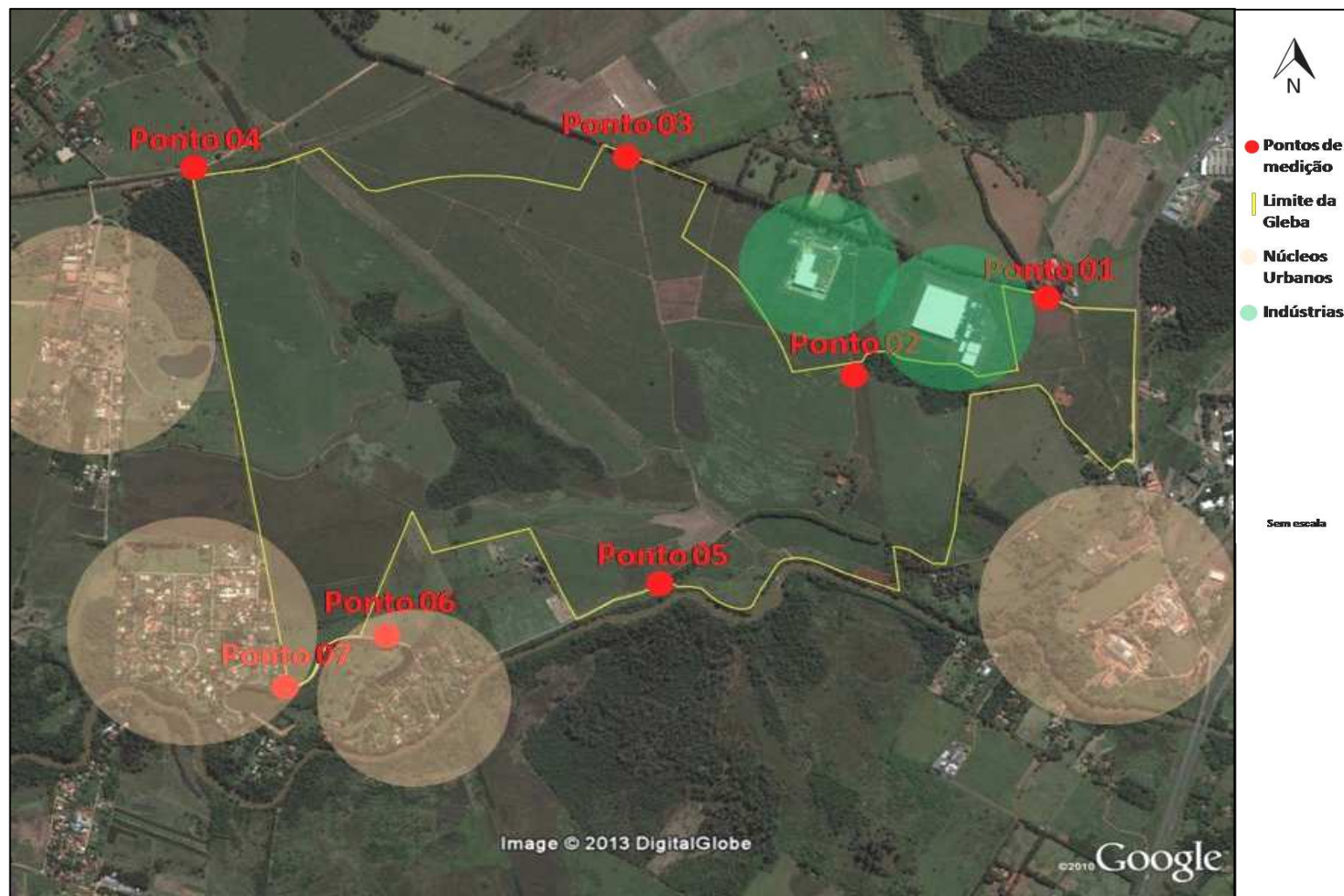


FIGURA 6.13.1-1: Localização dos pontos de amostragem no perímetro da gleba.

Fonte: PABRASIL, 2013.

Os valores obtidos no Leq são utilizados no enquadramento, conforme os níveis aceitáveis - NBR 10.151 - e de acordo com os usos da área. Na NBR 10.151, o Nível de Critério de Avaliação – NCA correspondente ao nível de ruído máximo permitido estabelecido para os períodos diurno e noturno de acordo com o tipo de uso da área, conforme mostra o QUADRO 6.13.1-1 abaixo:

QUADRO 6.13.1-1: Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos.

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreativa	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151.

Nas medições realizadas na área proposta para o LOTEAMENTO RESIDENCIAL KALORÉ, foram obtidos valores de Leq que variam de **32 a 60 dB(A) no período diurno**, e de **36 a 54 dB(A) no período noturno**.

O QUADRO 6.13.1-2 abaixo apresenta os resultados obtidos nos período diurno e noturno para os índices de L10, L90 e Leq, e a classificação dos 7 Pontos entre contínuo ou descontínuo.

Considerando os usos onde a gleba está inserida (rural, com existência de núcleos urbanos e indústrias) classifica-se a área para a avaliação dos níveis de ruído como “Área mista, predominantemente residencial”, sendo seu nível de ruído máximo permitido de 55 dB(A) no período diurno e 50 dB(A) no período noturno.

Pode-se observar através do QUADRO 6.13.1-2, que existem alguns Pontos de medição que não se enquadram dentro do nível de critério de avaliação. Os Pontos 3 e 7 no período diurno não atenderam os níveis máximos de ruído, esse fator é derivado de sua localização próxima às estradas municipais, que em horários de pico tem um considerável fluxo de veículos e pedestres que se tornam constantes. Esse mesmo fator também ocorre nos Pontos 1 e 4 no período noturno, porém em menor proporção sobrepondo-se em menos de 5 dB(A) acima no nível máximo.

QUADRO 6.13.1-2: Resultados obtidos de L10, L90 e Leq, no período diurno e noturno nos 7 Pontos avaliados.

PONTO	CLASSIFICAÇÃO	DIURNO			NOTURNO		
		L10	L90	Leq dB(A)	L10	L90	Leq dB(A)
1	Descontínuo	52	40	47,44	59	43	53,56
2	Descontínuo	34	31	32,59	43	38	40,75
3	Descontínuo	67	42	60,75	39	33	36,36
4	Descontínuo	46	26	40	60	29	54,11
5	Descontínuo	40	25	34,75	52	36	46,56
6	Descontínuo	44	36	40,64	51	36	45,75
7	Descontínuo	65	33	59,24	45	40	42,75

Fonte: PABRASIL, 2013.

Com relação a classificação em contínuo ou descontínuo, todos os Pontos tiveram variação maior que 6 dB(A) sendo classificados como **Ruído Descontínuo**.

O PONTO 4 apresentou níveis aceitáveis mesmo estando próximo a uma estrada e a menos de 15 m da estrada de ferro. Este Ponto de monitoramento e os próximos às indústrias devem ser avaliados continuamente devido ao grande potencial de interferência destes elementos (ferrovia e indústrias) na oscilação e/ou elevação dos níveis de ruído.



FIGURAS 6.13.1-1: PONTO 1 – Local de medição na Estrada Municipal JGR-254 próximo a entrada do Haras Patente. Ao fundo é possível visualizar parte da indústria instalada a nordeste da área proposta do LOTEAMENTO RESIDENCIAL KALORÉ.

Fonte: PABRASIL, 2013.

As FIGURAS 6.13.1-1 e 6.13.1-2 apresentam respectivamente o PONTO 1 (localizado na Estrada Municipal JGR-254 próximo a entrada do Haras Patente) e o PONTO 7 (próximo ao Condomínio Long Island Jaguariúna) os quais apresentaram valores acima do permitido pela NBR 10.151.



FIGURAS 6.13.1-5: PONTO 7 – Vista da Estrada municipal JGR-284 para área do LOTEAMENTO RESIDENCIAL KALORÉ. O muro a esquerda divide a gleba com o condomínio Long Island Jaguariúna.

Fonte: PABRASIL, 2013.

A FIGURA 6.13.1-3 mostra um comparativo entre os níveis de ruído em cada Ponto de monitoramento, sendo mais perceptível os Pontos 3 e 7 no período diurno.

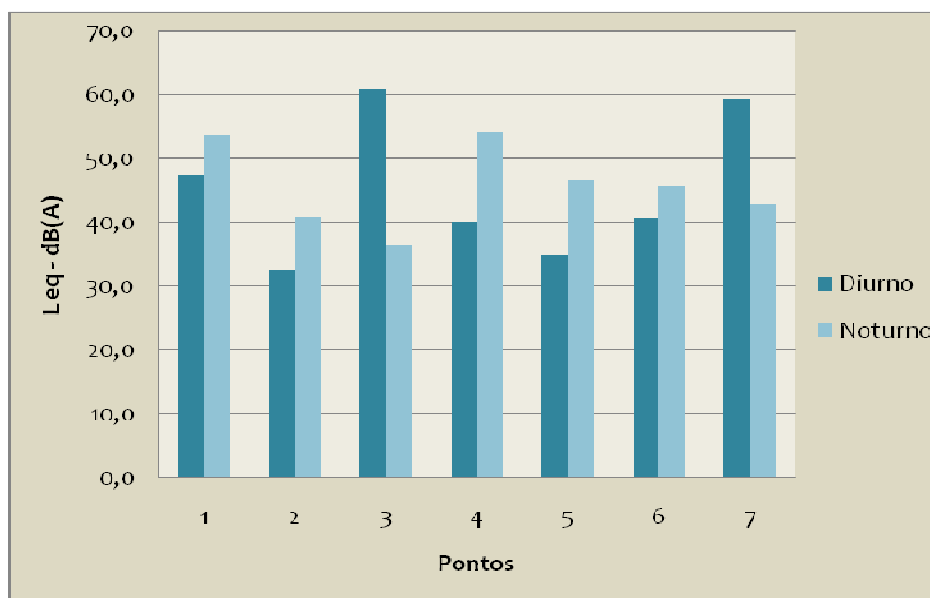


FIGURA 6.13.1-3: Níveis de ruído mensurados em cada PONTO nos períodos diurno e noturno.

Fonte: PABRASIL, 2013.