

ÍNDICE

3.2.2 -	Nível de Ruído	1/21
3.2.2.1 -	Metodologia	1/21
3.2.2.1.1 -	Atividades que Apresentam Potencial para Geração de Poluição Sonora	1/21
3.2.2.1.2 -	Procedimentos de Montagem	4/21
3.2.2.2 -	Caracterização da Poluição Sonora	11/21
3.2.2.3 -	Comunidades Passíveis de Sofrer Influência da Poluição Sonora	12/21
3.2.2.4 -	Normas Técnicas para Medição de Ruídos	17/21
3.2.2.4.1 -	NBR-10.151	17/21
3.2.2.4.2 -	NBR-10.152	18/21
3.2.2.5 -	Efeito Corona	19/21
3.2.2.6 -	Considerações Finais	21/21

Legendas

Quadro 3.2.2-1 - Municípios elegíveis para receberem os canteiros de obras.	2/21
Figura 3.2.2-1 - Distância da medição de ruídos em relação aos operários com as motosserras.....	3/21
Quadro 3.2.2-2 - Medições de ruídos gerados por motosserras.....	3/21
Figura 3.2.2-2 - Distância da medição de ruídos em relação aos operários com as motosserras.....	4/21
Quadro 3.2.2-3 - Medições de ruídos gerados por motosserras.....	4/21
Quadro 3.2.2-4 - Previsão de veículos e equipamentos a serem utilizados no primeiro ano de obra.	7/21
Quadro 3.2.2-5 - Previsão de veículos e equipamentos a serem utilizados no segundo ano de obra.....	9/21
Quadro 3.2.2-6 - Comunidades próximas à LT 500 kV Estreito - Fernão Dias passíveis de sofrer influência da poluição sonora.	12/21
Figura 3.2.2-3-- Localidades passíveis de serem afetadas no Município de São João da Boa Vista - SP.	14/21
Figura 3.2.2-4 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Santo Antonio do Jardim - SP.	15/21
Figura 3.2.2-5 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Albertina - MG.	15/21
Figura 3.2.2-6 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Jacutinga - MG.	16/21
Figura 3.2.2-7 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Lindóia - SP.	16/21
Figura 3.2.2-8 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Montye Alegre do Sul - SP.	17/21
Quadro 3.2.2-7 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).	18/21
Quadro 3.2.2-8 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).	18/21
Figura 3.2.2-9 - Variação de ruído audível antes, durante e depois de um período chuvoso.	20/21

3.2.2 - Nível de Ruído

Neste item serão apresentadas as informações relativas às atividades que apresentam potencial geração de poluição sonora relacionadas aos aspectos construtivos e operacionais da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias. A descrição completa de todas as atividades previstas para as fases de planejamento, instalação e operação, independente do seu potencial para geração de poluição sonora, é apresentada no Capítulo 1.4 - Dados do Empreendimento e do Projeto. Neste Capítulo há também uma relação dos equipamentos utilizados nas diferentes fases do projeto e que são geradores de ruídos.

3.2.2.1 - Metodologia

3.2.2.1.1 - Atividades que Apresentam Potencial para Geração de Poluição Sonora

A etapa de mobilização das obras e execução dos serviços preliminares consistirá nas atividades de preparação da logística e dos acessos que serão utilizados durante as obras, assim como na instalação dos canteiros de obras e estocagem de estruturas metálicas. Durante estas atividades, ocorrerá grande movimentação de veículos de pequeno, médio e grande porte, gerando um acréscimo no nível de ruído associado ao tráfego. Adicionalmente, a movimentação de máquinas para preparo e regularização do terreno dos canteiros e das vias de acesso, assim como para montagem da estrutura dos canteiros e para estocagem de estruturas metálicas, também irá gerar um acréscimo no nível de ruído, com potencial para geração de poluição sonora, caso não sejam associadas medidas de prevenção e controle.

Todos os veículos, máquinas e equipamentos utilizados nestas atividades apresentam determinados níveis de emissão de ruído, os quais devem estar dentro dos limites estabelecidos na legislação vigente. Deve ser dada especial atenção ao efeito sinérgico oriundo do funcionamento em conjunto do maquinário, o qual poderá resultar em poluição sonora.

Para as obras relacionadas à implantação da Linha de Transmissão há a previsão de instalação de 09 (nove) canteiros sendo que, os canteiros dedicados às Subestações serão instalados dentro dos limites das mesmas, nos municípios de Ibiraci e Atibaia.

Para a definição da localização dos canteiros, foi considerada uma série de fatores que, diretamente, envolvem a logística (procedência da mão de obra especializada e forma de habitação a ser utilizada - alojamentos e/ou hotéis, pensões, repúblicas) e a estratégia de

execução das obras. Para a LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, os canteiros foram estrategicamente distribuídos ao longo do traçado (**Quadro 3.2.2-1**), com a finalidade de minimizar o deslocamento dos efetivos de pessoal e equipamentos nas frentes de trabalho, priorizando locais que causem o mínimo de impactos ambientais às comunidades lindeiras.

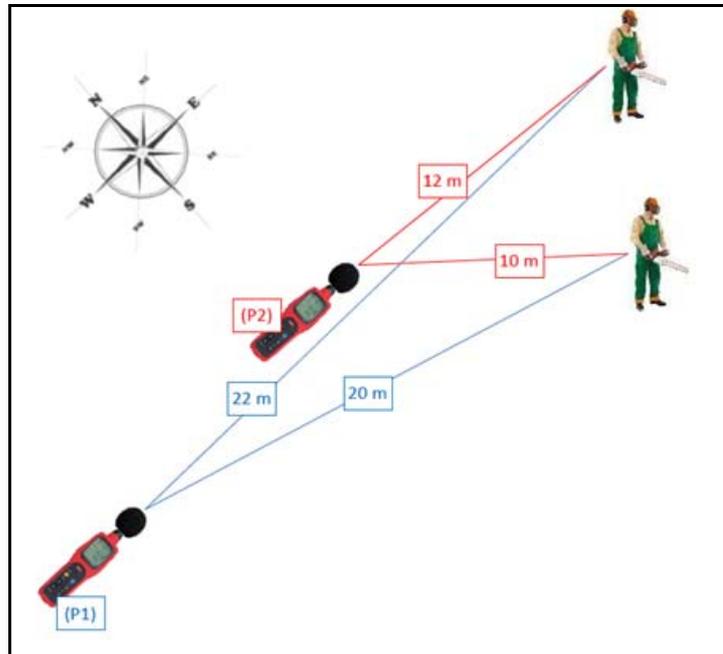
Quadro 3.2.2-1 - Municípios elegíveis para receberem os canteiros de obras.

	Município	Tipo*
1	Estiva Gerbi	L
2	São Sebastião do Paraíso	C
3	São João da Boa Vista	C
4	Bragança Paulista	C
5	Ibiraci	A
6	Monte Santo de Minas	A
7	São José do Rio Pardo	A
8	Jacutinga	A
9	Serra Negra ou Lindóia	A
10	Ibiraci	SE
11	Atibaia	SE

Legenda: (*) L: Canteiro de Logística,
C: Canteiro Central e A: Canteiro de Apoio.

Os canteiros de obra foram concebidos de forma a propiciar o melhor suporte logístico e gerencial aos trechos definidos. No canteiro de logística, serão estocados os materiais para as obras de construção da LT. De modo geral, os canteiros centrais terão uma estrutura robusta e darão suporte para um grande contingente de trabalhadores e, os canteiros de apoio, com instalações pouco menores.

A supressão de vegetação para abertura da faixa de servidão, durante a fase de obras, será de dois tipos: supressão total/corte raso; e supressão parcial/corte seletivo. Ambas foram descritas no Capítulo 1.4 - Dados do Empreendimento e do Projeto e serão realizadas dentro dos limites da faixa de servidão, onde ocorrerá a maior parte das intervenções. Adicionalmente, também poderá ser necessário realizar a supressão de vegetação em algumas das áreas definidas para instalação dos canteiros e/ou em algumas aberturas de acessos. A atividade de supressão prevê a utilização de motosserras, cujos níveis de emissão de ruído também deverão estar dentro dos limites da legislação vigente. A **Figura 3.2.2-1** e a **Figura 3.2.2-2** associadas aos **Quadro 3.2.2-2** e **Quadro 3.2.2-3** mostram dados de ruídos medidos durante a utilização de motosserras nas obras de outra Linha de Transmissão de energia. Por meio da avaliação desta figura é possível concluir que os ruídos inerentes a esse tipo de atividade diminuem de intensidade conforme a distância da fonte geradora aumenta.



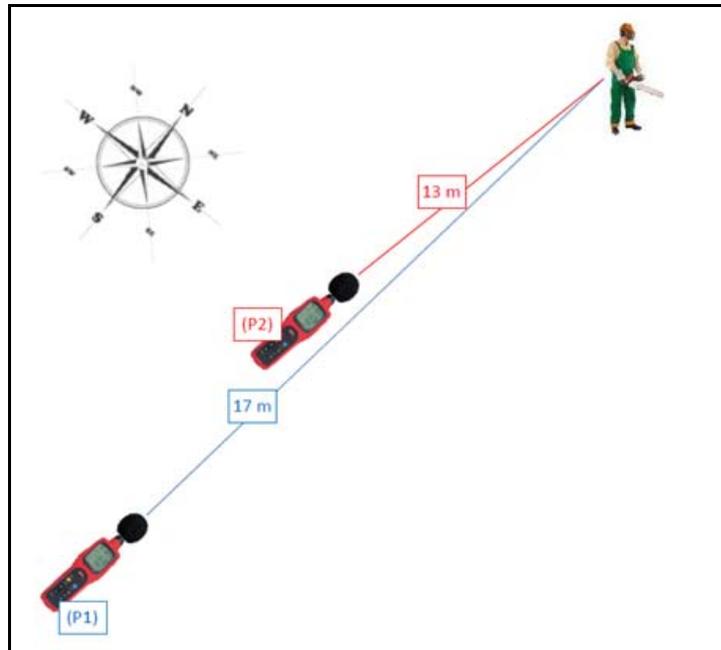
Fonte: Ecology, 2013.

Figura 3.2.2-1 - Distância da medição de ruídos em relação aos operários com as motosserras.

Quadro 3.2.2-2 - Medições de ruídos gerados por motosserras.

Posição	Decibéis			
	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Média
P1	92,4 Dbs	86,7 Dbs	77,2 Dbs	+/- 85,4 Dbs
P2	128,7 Dbs	136,4 Dbs	115,2 Dbs	+/- 126,7 Dbs

Fonte: Ecology, 2013.



Fonte: Ecology, 2013.

Figura 3.2.2-2 - Distância da medição de ruídos em relação aos operários com as motosserras.

Quadro 3.2.2-3 - Medições de ruídos gerados por motosserras.

Posição	Decibéis			
	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Média
P1	84,2 Dbs	76,2 Dbs	78,3 Dbs	+/- 79,5 Dbs
P2	134,1 Dbs	142,5 Dbs	118,9 Dbs	+/- 131,8 Dbs

Fonte: Ecology, 2013.

Associado ao ruído oriundo do funcionamento concomitante das motosserras em cada uma das diferentes frentes de obras, será gerado também ruído de carga e descarga do material suprimido, e ruído do deslocamento dos veículos que realizarão a movimentação deste material.

3.2.2.1.2 - Procedimentos de Montagem

A implantação das praças de torres e praças de lançamento de cabos está diretamente relacionada ao número de torres existentes ao longo da Linha de Transmissão, cerca de 729 estruturas (estimativa). A implantação das praças de torres compreende as atividades de escavação, preparação de formas, armação e concretagem para fundações das torres e montagem das estruturas. A montagem das estruturas, por exemplo, poderá ser realizada

manualmente, por seção ou ainda por pré-montagem completa no solo, seguida de seu içamento, sendo necessária, para tal, a utilização de guindastes.

As atividades de obra mais importantes das Subestações contemplarão a implantação da rede de drenagem e as ações de terraplanagem para nivelamento do terreno, com a remoção da vegetação rasteira e da camada superficial do solo, corte dos taludes do terreno, aterro e compactação e escavações.

Estima-se que sejam utilizados, para as atividades durante a fase de obras, aproximadamente, os veículos terrestres e equipamentos listados no Quadro 3.2.2-4 e no Quadro 3.2.2-5.

Quadro 3.2.2-4 - Previsão de veículos e equipamentos a serem utilizados no primeiro ano de obra.

Veículos e Equipamentos	Meses - Primeiro ano											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AMBULÂNCIA	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
BATE ESTACA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BOMBA SUBMERSA 2 POLEGADAS												
BOMBA SUBMERSA 3 POLEGADAS												
CAMINHÃO 3/4" / F-4000 COM BAU PARA TRANSP. DE PASSAGEIROS	7	7	7	11	11	11	11	13	10	10	10	10
CAMINHÃO BASCULANTE TOCO	1	1	1	1	1	1	1	1				
CAMINHÃO BETONEIRA												
CAMINHÃO MUNCK PERFURATRIZ - CAP. 12/14 TON												
CAMINHÃO PIPA												
CAMINHÃO TOCO COM BAU P/ TRANSP. DE PASSAGEIROS	3	3	3	7	7	7	7	14	14	14	14	14
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 6 TON								1	1	1	1	1
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 12/14 TON	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 16 TON								4	4	4	4	4
CAMINHÃO TRUCK - CARROCERIA	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CAMINHONETE 4X4	8	8	8	9	9	9	9	13	10	10	10	10
CARRETA LS 03 EIXOS - CARGA SECA / GRANELEIRO												
CENTRAL DE CONCRETO												
COMPACTADOR												
ESTAÇÃO FIXA PARA RADIO COMUNICAÇÃO												
ESTAÇÃO TOTAL												
FREIO CONDUTOR												
FREIO OPGW												
GERADOR 75 KVA												
GPS GEODÉZICO												
GUINDASTE				1	1	1	1	1	1	1	1	1
GUINDASTE - 80 TON												
KOMBI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOTO SERRA												
MOTOR 5 HP GASOLINA												
PÁ CARREGADEIRA												
PERFURATRIZ PARA CAMINHÃO MUNCK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
POLICORTE												
PULLER CONDUTOR												
PULLER OPGW								1	1	1	1	1
RADIO PORTÁTIL												
RADIO TRANSMISSOR DE MENSAGENS - FIXO												
RADIO TRANSMISSOR DE MENSAGENS - VEICULAR												
RETRO ESCAVADEIRA 4X4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
TEODOLITO												
TOYOTA BANDEIRANTE 4X4 PARA 08 A 12 PASSAGEIROS												
TOYOTA BANDEIRANTE CABINE DUPLA 4X4 PARA 06 PASSAGEIROS												
TRATOR 4X4 DE PNEU COM GUINCHO CAÇADOR - 33 TON E OU LAMINA	3	3	3	6	6	6	6	11	10	10	10	10
TRATOR DE ESTEIRA D-6	1	1	1	1	1	1	1	1				
VEICULO PEQUENO PORTE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VIBRADOR 45 MM												
VIBRADOR 60 MM												
VIBRADOR 70 MM												
Total	34	34	34	51	51	51	51	77	67	67	67	67

Quadro 3.2.2-5 - Previsão de veículos e equipamentos a serem utilizados no segundo ano de obra.

Veículos e Equipamentos	Meses - segundo ano							
	13	14	15	16	17	18	19	20
AMBULÂNCIA	2	1	1	1	1	1	1	1
BATE ESTACA	1							
BOMBA SUBMERSA 2 POLEGADAS								
BOMBA SUBMERSA 3 POLEGADAS								
CAMINHÃO 3/4" / F-4000 COM BAU PARA TRANSP. DE PASSAGEIROS	10	6	6	6	6	8	8	2
CAMINHÃO BASCULANTE TOCO						2	2	2
CAMINHÃO BETONEIRA								
CAMINHÃO MUNCK PERFURATRIZ - CAP. 12/14 TON								
CAMINHÃO PIPA								
CAMINHÃO TOCO COM BAU P/ TRANSP. DE PASSAGEIROS	14	11	11	11	11	11	11	
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 6 TON	1	1	1	1	1	1	1	
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 12/14 TON	3	2	2	2	2	2	2	
CAMINHÃO TOCO COM MUNCK - CAP. 16 TON	4	4	4	4	4	6	6	2
CAMINHÃO TRUCK - CARROCERIA	3	2	2	2	2	2	2	
CAMINHONETE 4X4	10	5	5	5	5	8	8	3
CARRETA LS 03 EIXOS - CARGA SECA / GRANELEIRO								
CENTRAL DE CONCRETO								
COMPACTADOR								
ESTAÇÃO FIXA PARA RADIO COMUNICAÇÃO								
ESTAÇÃO TOTAL								
FREIO CONDUTOR								
FREIO OPGW								
GERADOR 75 KVA								
GPS GEODÉZICO								
GUINDASTE	1	1	1	1	1	1	1	
GUINDASTE - 80 TON								
KOMBI	1							
MOTO SERRA								
MOTOR 5 HP GASOLINA								
PÁ CARREGADEIRA								
PERFURATRIZ PARA CAMINHÃO MUNCK	1							
POLICORTE								
PULLER CONDUTOR								
PULLER OPGW	1	1	1	1	1	1	1	
RADIO PORTÁTIL						8	8	8
RADIO TRANSMISSOR DE MENSAGENS - FIXO								
RADIO TRANSMISSOR DE MENSAGENS - VEICULAR								
RETRO ESCAVADEIRA 4X4	4	1	1	1	1	1	1	
TEODOLITO								
TOYOTA BANDEIRANTE 4X4 PARA 08 A 12 PASSAGEIROS								
TOYOTA BANDEIRANTE CABINE DUPLA 4X4 PARA 06 PASSAGEIROS								
TRATOR 4X4 DE PNEU COM GUINCHO CAÇADOR - 33 TON E OU LAMINA	10	8	8	8	8	8	8	
TRATOR DE ESTEIRA D-6								
VEICULO PEQUENO PORTE	1							
VIBRADOR 45 MM								
VIBRADOR 60 MM								
VIBRADOR 70 MM								
Total	67	43	43	43	43	60	60	18

A operação de máquinas e equipamentos de médio e grande porte é necessária para implantação do empreendimento, e gera por si só ruído. Essa operação, associada às ações de obras envolvendo a movimentação de solo, supressão de vegetação, movimentação e montagem de peças metálicas e presença de trabalhadores, ao aumentar localmente o nível de ruído, pode ultrapassar os limites permitidos pela legislação e normas vigentes e gerar poluição sonora, provocando incômodos à população e afetando sua qualidade de vida. Adicionalmente, a poluição sonora pode impactar negativamente alguns grupos da fauna das proximidades, especialmente aqueles que utilizam a vocalização para se comunicar e defender território, como aves, primatas e morcegos.

3.2.2.2 - Caracterização da Poluição Sonora

As características do nível atual de ruído nas proximidades do empreendimento são oriundas, principalmente, de três fontes de ruídos diferentes listados abaixo:

- **Ruído Natural** - Gerado pela fauna e flora local, bem como por eventos naturais, como vento, rios, queda de árvores e frutos, rolamento de rochas, dentre outros;
- **Ruído das Comunidades no Entorno** - Também conhecido como “ruído urbano”, é gerado pelos habitantes e transeuntes de locais com adensamento populacional. Esses ruídos englobam atividades cotidianas variadas, som emitido por animais de estimação, música, carros de som, obras e ruídos vinculados à economia local;
- **Ruídos Gerados pela Circulação de Veículos na Malha Viária** - Decorrente da circulação de veículos na malha viária.

O nível atual de ruído na região de inserção do empreendimento como um todo, é diretamente influenciado pela presença de várias rodovias, tanto federais quanto estaduais, tais como a BR-265, SP-344, SP-350, SP-137, MG-344, SP-360, SP-147, SP-095, SP-352, BR-491, SP-215, SP-346, BR-381 e SP-063. Nestas rodovias, o ruído gerado é produto da movimentação de veículos de diferentes porte e velocidade. Em alguns trechos, a LT estará próxima de centros urbanos conforme pode ser observado no **Quadro 3.2.2-6**. Nos centros urbanos, de uma maneira geral, o adensamento populacional resulta em diferentes níveis de ruído, relativos às atividades realizadas rotineiramente em suas áreas comerciais, residenciais etc., e também à movimentação de veículos. Assim sendo, é importante ressaltar que os ruídos oriundos das atividades previstas

durante a fase de obras irão somar-se aos ruídos existentes na região de inserção do empreendimento, aumentando o potencial para geração de poluição sonora nessas áreas.

3.2.2.3 - Comunidades Passíveis de Sofrer Influência da Poluição Sonora

Em função da proximidade com a LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, as comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento durante as fases de instalação e operação, sejam essas comunidades interceptadas pela LT ou somente inseridas na Área de Estudo Local do Meio Socioeconômico, conforme definida no item 2.1.1 - Definição das Áreas de Estudo, estão listadas no Quadro 3.2.2-6.

Quadro 3.2.2-6 - Comunidades próximas à
LT 500 kV Estreito - Fernão Dias passíveis de sofrer influência da poluição sonora.

Nome	Tipo	UF	Município	Trecho	km	Distancia da LT(m)
Bairro Laje	Bairro Rural	MG	Ibiraci	1	6	6.500
Bairro Aterrado	Bairro Rural	MG	Ibiraci	1	12	6.100
Sede de Ibiraci	Sede Municipal	MG	Ibiraci	1	23	4.500
Sede de Itirapuã	Sede Municipal	SP	Itirapuã	1	42	6.700
Sede de São Tomás de Aquino	Sede Municipal	MG	São Tomás de Aquino	1	60	640
Sede de São Sebastião do Paraíso	Sede Municipal	MG	São Sebastião do Paraíso	1	75	4.650
Sede de Itamogi	Sede Municipal	MG	Itamogi	1	94	1.350
Sede Monte Santos de Minas	Sede Municipal	MG	Monte Santos de Minas	1	106	1.400
Bairro Milagre	Bairro Rural	MG	Monte Santo de Minas	1	119	5.300
Sede de Arceburgo	Sede Municipal	MG	Arceburgo	1	128	1.100
Bairro Santa Luzia	Bairro Rural	SP	São José do Rio Pardo	1	155	3.000
Bairro Ponte Preta	Bairro Rural	MG	Divinolândia	1	162	2.700
Sede de Divinolândia	Sede Municipal	MG	Divinolândia	1	164	5.000
Sede São Sebastião da Gramma	Sede Municipal	SP	São Sebastião da Gramma	1	169	2.500
Bairro São Roque da Fartura	Bairro Rural	SP	Águas da Prata	1	184	1.900
Sede de Águas da Prata	Sede Municipal	SP	Águas da Prata	1	197	970
Bairro Alegre	Bairro Rural	SP	São João da Boa Vista	1	198	358
Bairro Macuco	Bairro Rural	SP	São João da Boa Vista	1	209	210
Bairro dos Diogos/ Cachoeirinha	Bairro Rural	SP	Santo Antônio do Jardim	2	214	0
Sede de Santo Antônio do Jardim	Sede Municipal	SP	Santo Antônio do Jardim	2	217	1.300
Bairro Gramínea	Bairro Rural	MG	Andradas	2	223	3.700
Sede Espírito Santo do Pinhal	Sede de Município	SP	Espírito Santo do Pinhal	2	225	7.200
Sede de Albertina	Sede Municipal	MG	Albertina	2	226	3.800
Bairro São Luís	Bairro Rural	MG	Jacutinga	2	235	1.800
Sede Jacutinga	Sede Municipal	MG	Jacutinga	2	238	
Bairro Sapucaí	Bairro Rural	MG	Jacutinga	2	239	2.500
Bairro dos Moreiras	Bairro Rural	SP	Águas de Lindóia	2	257,5	1.100

Nome	Tipo	UF	Município	Trecho	km	Distancia da LT(m)
Bairro Lavras	Bairro Rural	SP	Lindóia	2	262	
Sede de Lindóia	Sede Municipal	SP	Lindóia	2	262	1.600
Bairro Jardim Lindóia	Bairro Rural	SP	Lindóia	2	264	1.600
Bairro Três Barras	Bairro Rural	SP	Serra Negra	2	268	0
Bairro Serra de Baixo	Bairro Rural	SP	Serra Negra	2	271	3.200
Sede de Monte Alegre do Sul	Sede Municipal	SP	Monte Alegre do Sul	2	281	1.800
Bairro Lambedor	Bairro Rural	SP	Monte Alegre do Sul	2	283	0
Bairro Falcão	Bairro Rural	SP	Monte Alegre do Sul	2	284	680
Bairro Mostardas	Bairro Rural	SP	Monte Alegre do Sul	2	286	800
Bairro Aparecidinha	Bairro Rural	SP	Pinhalzinho	3	290	140
Bairro Lima Rico	Bairro Rural	SP	Tuiuti	3	292	2.600
Sede de Tuiuti	Sede Municipal	SP	Tuiuti	3	296	6.000
Bairro Arraial	Bairro Rural	SP	Tuiuti	3	298	1.600
Bairro Atibaianos	Bairro Rural	SP	Bragança Paulista	3	302	180
Bairro Mãe dos Homens	Bairro Rural	SP	Bragança Paulista	3	305	1.400
Bairro Rio Abaixo	Bairro Rural	SP	Bragança Paulista	3	307	
Bairro Biriça do Campo	Bairro Rural	SP	Bragança Paulista	3	311	2.500
Bairro Campo Novo	Bairro Rural	SP	Bragança Paulista	3	312	160
Bairro Tanque	Bairro Rural	SP	Atibaia	3	323	
Bairro Esmeralda	Bairro Rural	SP	Atibaia	3	324	0
Boa Vista	Bairro Rural	SP	Atibaia	3	327	920

Com relação à abertura de acessos, no que tange a poluição sonora, cruzando-se as informações constantes dos itens 3.4.3.5.5 - Dinâmica de Deslocamentos na Área de Estudo Local (AEL) e 3.4.2 - Caracterização da População, parte integrante do Diagnóstico de Socioeconomia, os municípios que poderão ter localidades afetadas com este impacto são:

- São Joao da Boa Vista - Localidade de São João da Boa Vista 6 associada aos Vértices VC45D, VC45E, VC45F, VC46 e VC47);
- Santo Antonio do Jardim - Localidades Santo Antonio do Jardim Sede associada ao VC50 e Santo Antonio do Jardim 4 associada ao VC51;
- Albertina - Localidade Albertina 1 associada ao VC52;
- Jacutinga - Localidade Jacutinga 4 associada ao VC56;
- Lindóia - Localidade Lindoia 3 associada aos VC61 e VC61A, e;

- Monte Alegre do Sul - Localidades Mostardas 5 associada aos VC68, VC68A e VC68B, Mostardas 4 ao VC69 e Mostardas 2 aos VC70 e VC71.

Os efeitos advindos da poluição sonora provavelmente se darão na melhoria dos acessos existentes, caso esta seja necessária, o que implica a utilização de máquinas semimóveis (i.e. trator de esteira e motoniveladora) e movimentação de veículos leves.

No entanto, este efeito, caso aconteça, se dará durante a fase de implantação da LT em tela.

Da Figura 3.2.2-3 a Figura 3.2.2-8 são ilustradas as situações descritas.

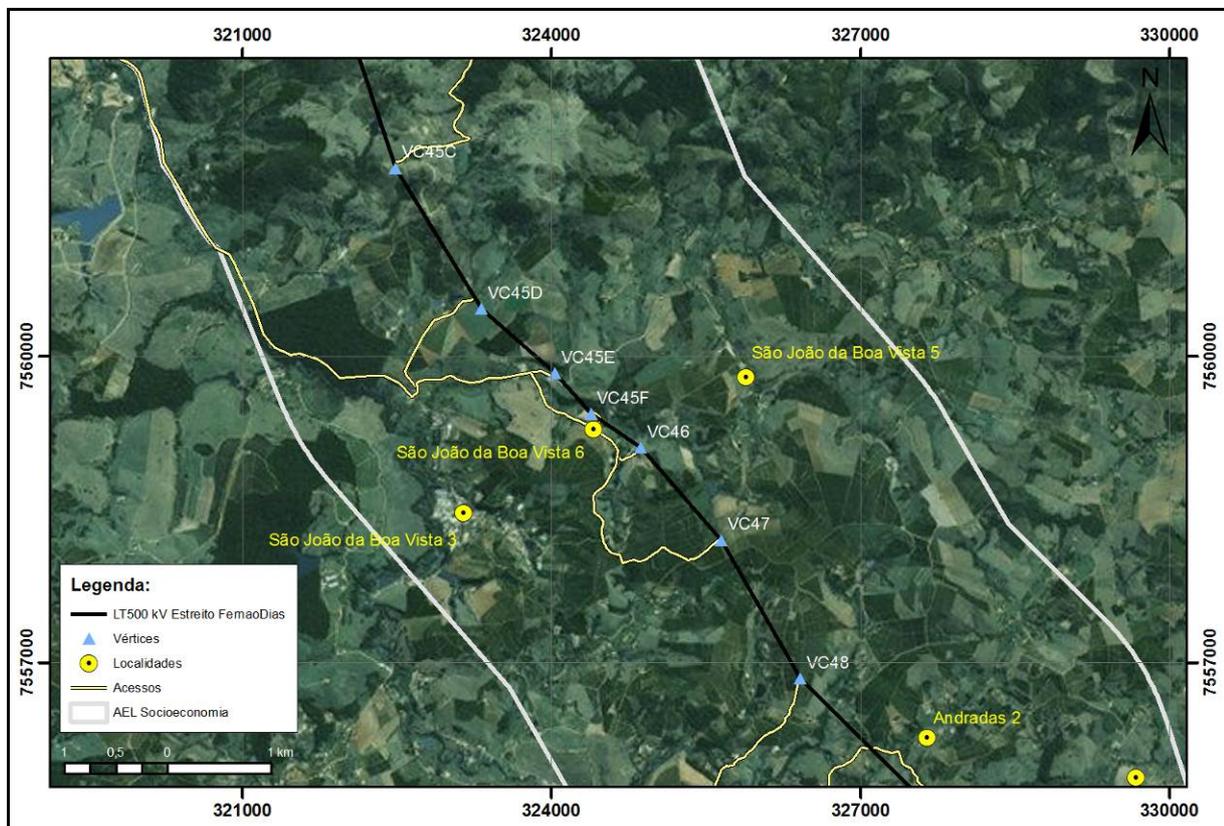


Figura 3.2.2-3-- Localidades passíveis de serem afetadas no Município de São João da Boa Vista - SP.

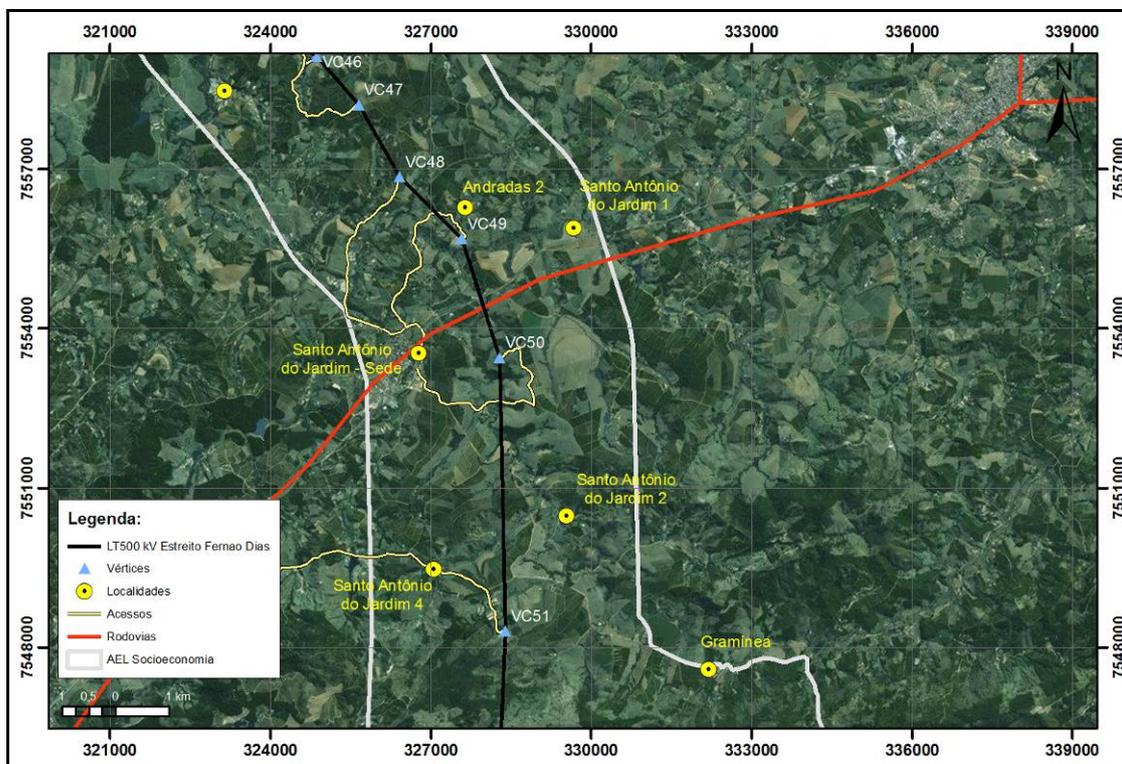


Figura 3.2.2-4 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Santo Antonio do Jardim - SP.

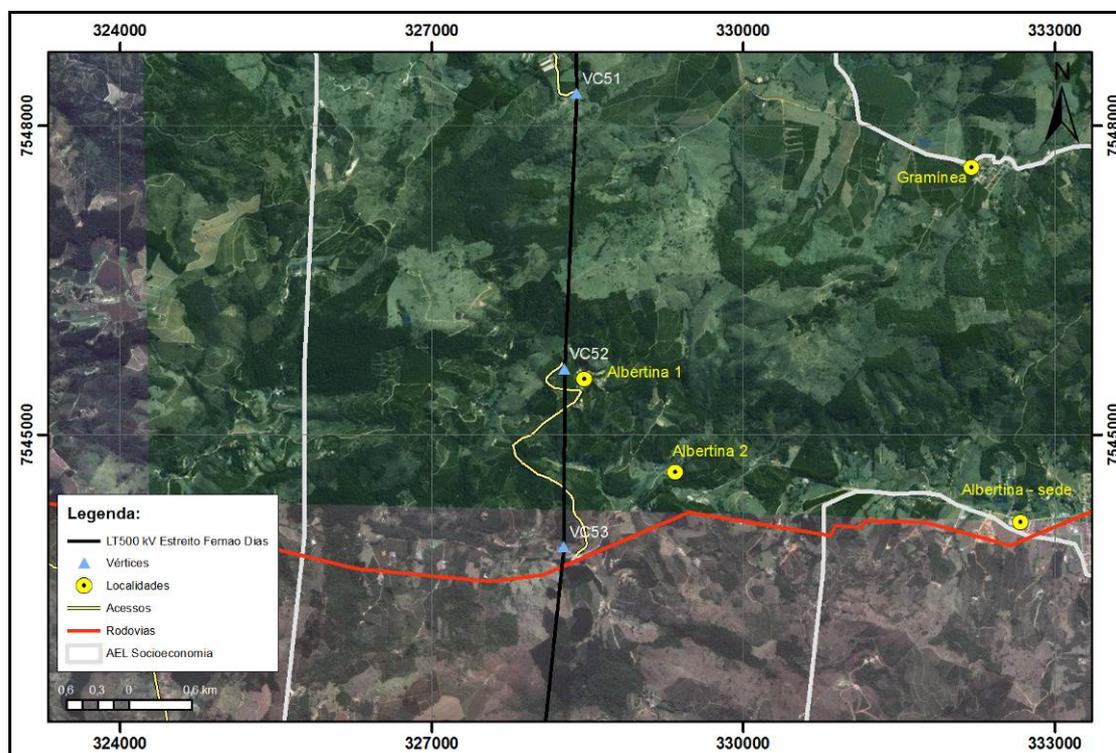


Figura 3.2.2-5 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Albertina - MG.

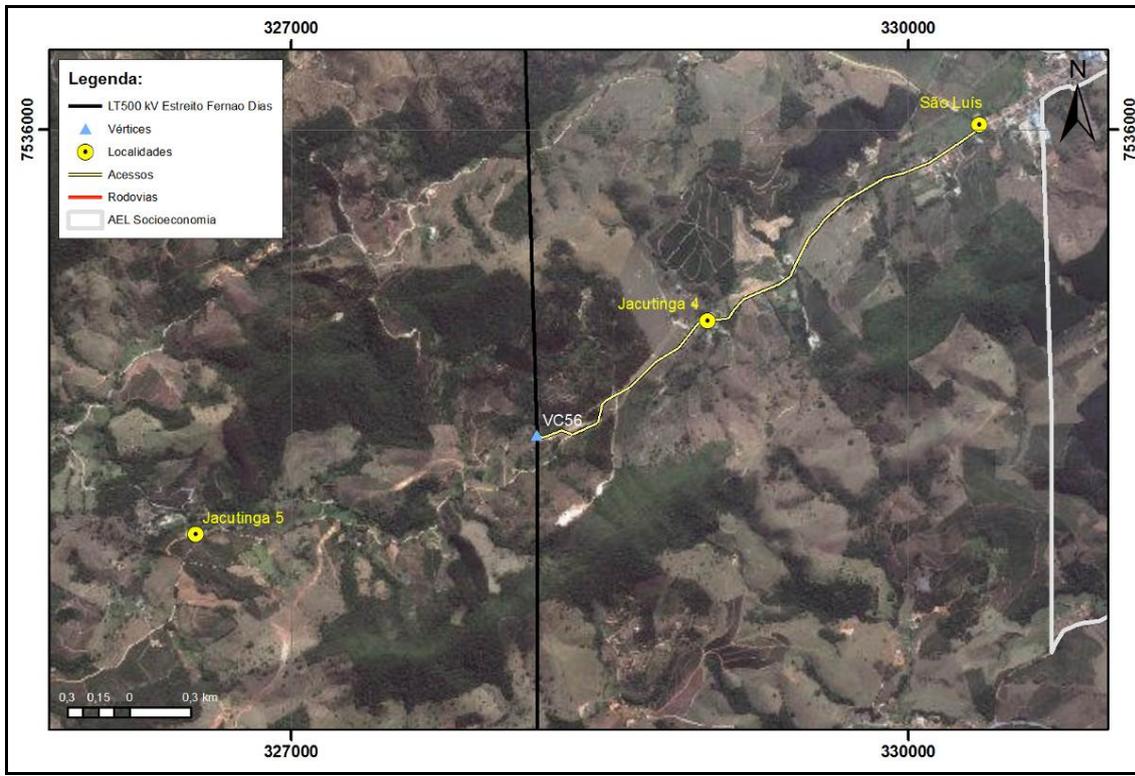


Figura 3.2.2-6 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Jacutinga - MG.

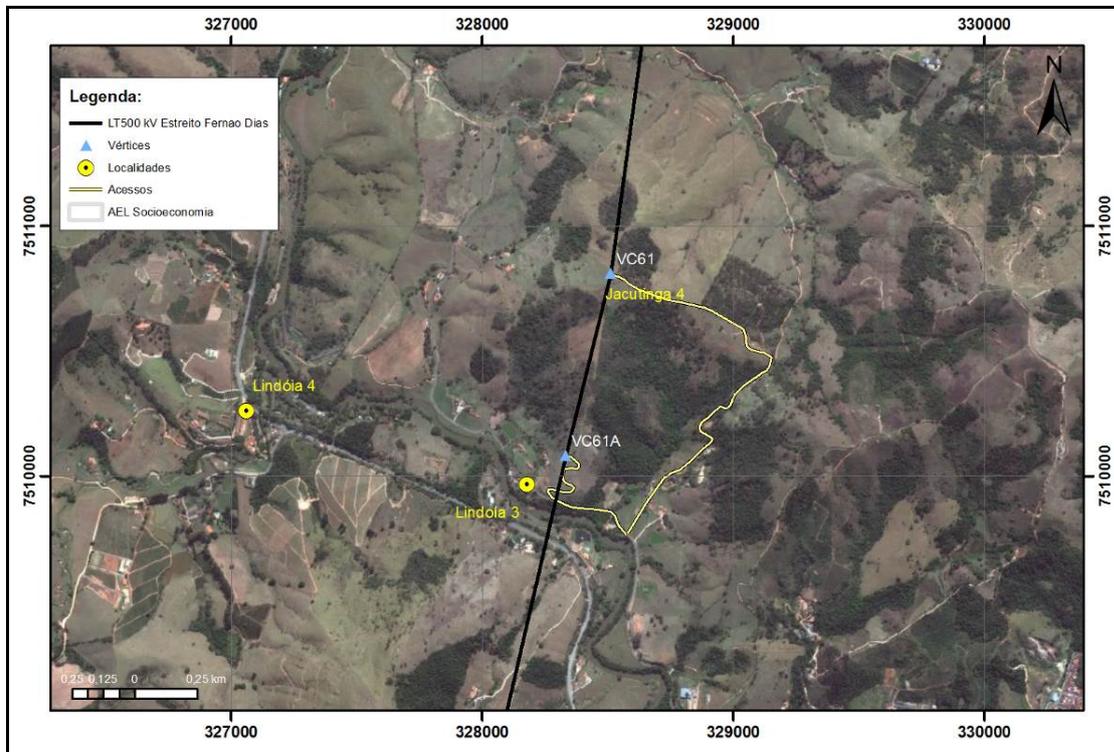


Figura 3.2.2-7 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Lindóia - SP.

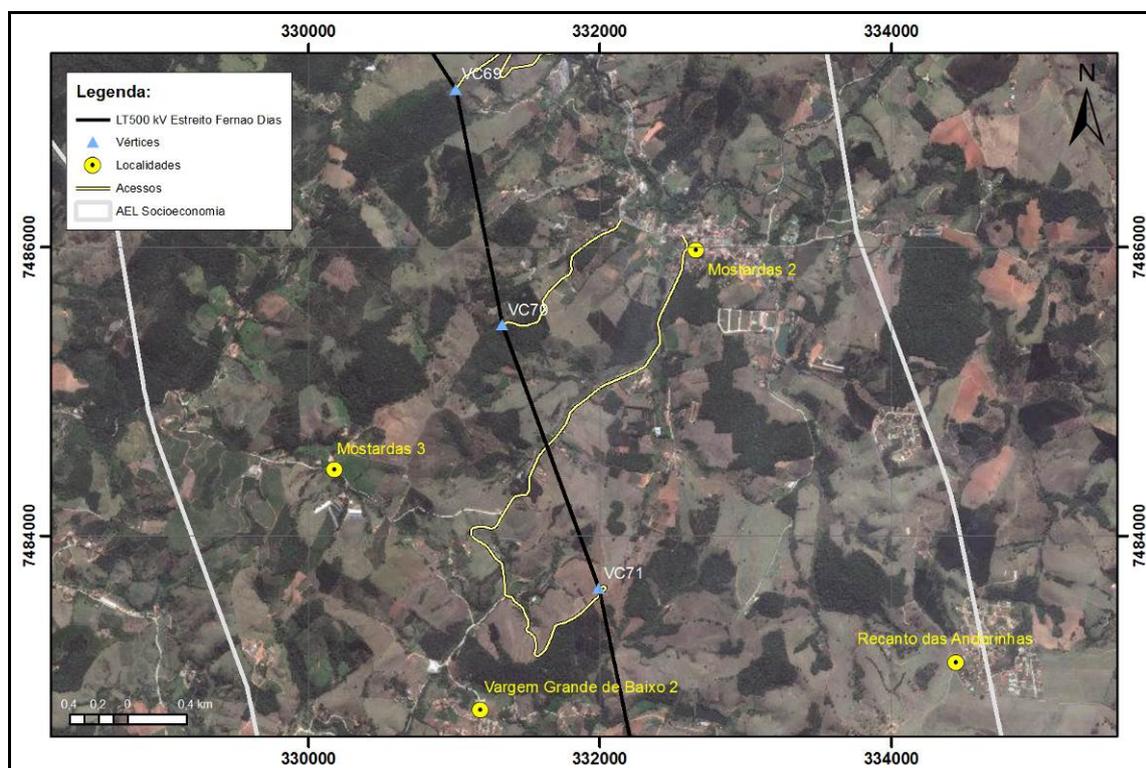


Figura 3.2.2-8 - Localidades passíveis de serem afetadas no Município de Montye Alegre do Sul - SP.

3.2.2.4 - Normas Técnicas para Medição de Ruídos

A Resolução CONAMA nº 001/90 "*Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política*". Esta Resolução indica a observância da Norma NBR-10.151 e da Norma NBR-10.152, ambas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

3.2.2.4.1 - NBR-10.151

Esta norma dita procedimentos para a avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. É nesta norma que é fixado um método para a medição de ruído, assim como também preconiza o método de avaliação para medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq) em decibéis ponderados em "A" [dB (A)]. Esta norma estabelece os equipamentos adequados (medidor de nível de pressão sonora e calibrador acústico, ambos os certificados pelo INMETRO) para realizar medições, assim como os procedimentos que devem ser adotados. Logo após, é determinado como se deve fazer a avaliação do ruído e estabelecido um nível de critério de avaliação (NCA) para ruídos em ambientes externos, conforme exibido no Quadro 3.2.2-7.

Quadro 3.2.2-7 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Adaptado da NBR-10.151

3.2.2.4.2 - NBR-10.152

Esta norma dita níveis de ruído para conforto acústico em ambientes diversos. Considerando a NBR-10.151, esta norma estipula níveis de decibéis e a curva de avaliação de ruídos (NC) considerados confortáveis em diferentes ambientes, conforme mostra o Quadro 3.2.2-8.

Quadro 3.2.2-8 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Locais		dB(A)	NC
Hospitais	Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35 - 45	30 - 40
	Laboratórios, Áreas para uso do público	40 - 50	35 - 45
	Serviços	45 - 55	40 - 50
Escolas	Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 - 45	30 - 40
	Salas de aula, Laboratórios	40 - 50	35 - 45
	Circulação	45 - 55	40 - 50
Hotéis	Apartamentos	35 - 45	30 - 40
	Restaurantes, Salas de Estar	40 - 50	35 - 45
	Portaria, Recepção, Circulação	45 - 55	40 - 50
Residências	Dormitórios	35 - 45	30 - 40
	Salas de estar	40 - 50	35 - 45
Auditórios	Salas de concertos, Teatros	30 - 40	25 - 30
	Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 - 45	30 - 35
	Restaurantes	40 - 50	35 - 45
Escritórios	Salas de reunião	30 - 40	25 - 35
	Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 - 45	30 - 40
	Salas de computadores	45 - 65	40 - 60
	Salas de mecanografia	50 - 60	45 - 55
	Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40 - 50	35 - 45
Locais para esporte	Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 - 60	40 - 55

Fonte: Adaptado da NBR-10.152

Notas:

- O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade.
- Níveis superiores aos estabelecidos nesta Tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde.

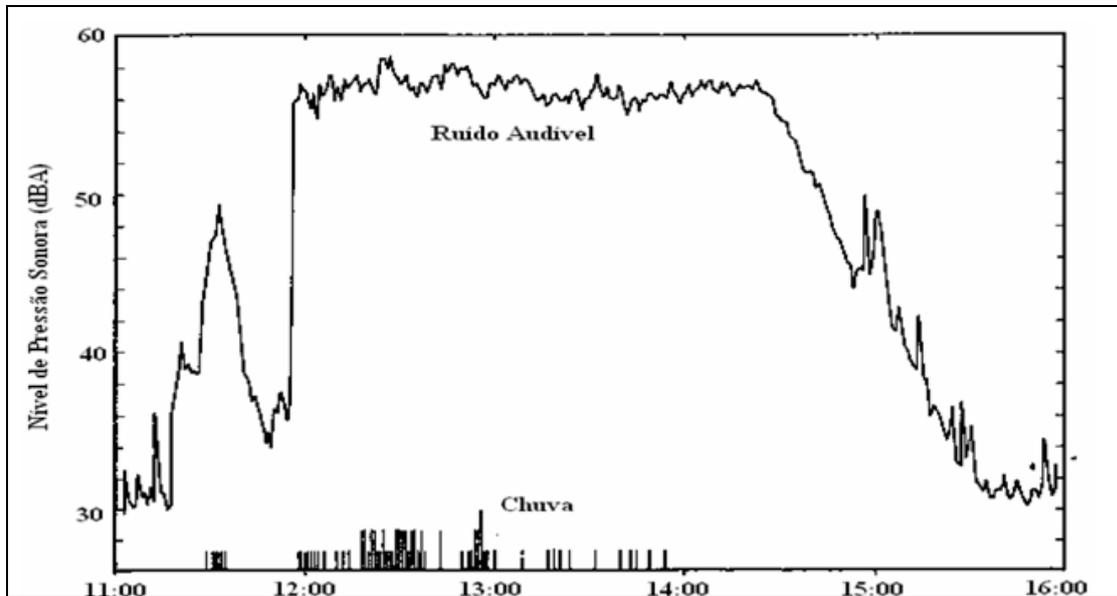
3.2.2.5 - Efeito Corona

O ruído audível em Linhas de Transmissão de energia que estão em fase de operação é chamado de efeito corona. Esse efeito é comumente observado nas superfícies dos condutores das LTs como consequência direta dos níveis de tensão de operação nas mesmas. Outros fatores também influenciam o efeito corona, tais como as configurações de fixação dos condutores e as condições climáticas. De acordo com Freitas (2010):

“Este efeito surge na superfície dos condutores, quando o valor do gradiente de potencial excede o valor do gradiente crítico disruptivo ao ar. Variações climáticas contribuem para o aumento ou redução destes gradientes, provocando perdas, ruído eletromagnético, vibrações, entre outros. Valores máximos de ruído audível são normalmente limitados na faixa de passagem das linhas, obtidos a partir de expressões empíricas durante o projeto de coordenação de isolamento.”

Ainda de acordo com Freitas (2010), de uma maneira geral, o ruído audível é diretamente influenciado pela tensão da linha, ou seja, quanto maior a tensão, maior o ruído. Essa alteração ocorre, principalmente, em função do diâmetro dos condutores, da sua condição superficial (impurezas, danos), intensidade dos ventos e condições atmosféricas. Quanto mais água acumulada em torno dos condutores, mais audível é o ruído, sendo este mais intenso em dias de neblina, onde a transmissão do som é facilitada em função da grande umidade no ar.

A Figura 3.2.2-9 mostra um exemplo da variação do Ruído Audível (RA) gerado por uma Linha de Transmissão de energia de 500 kV antes, durante e após um período chuvoso.



Fonte: Freitas, 2010.

Figura 3.2.2-9 - Variação de ruído audível antes, durante e depois de um período chuvoso.

De acordo com Wedy (2009), a geração dos ruídos do efeito corona pode se propagar além das faixas de servidão das Linhas de Transmissão afetando, assim, mas também algumas que estão próximas, principalmente em dias de condições climáticas propícias a transmissão do ruído, conforme visto acima. Ainda, segundo Wedy (2009), não é economicamente viável projetar uma Linha de Transmissão com tensões acima de 100 kV que não produzam o efeito corona, no entanto "critérios corretos e atenção aos aspectos relevantes do projeto podem produzir um sistema que resulte pelo menos em níveis aceitáveis de perturbação".

Freitas (2010), em seu estudo, fez medições do comportamento do ruído audível em uma Linha de Transmissão em operação da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), a partir do perfil lateral da linha, chegando à conclusão que o nível de ruído audível na mesma era inferior ao máximo permitido pela legislação brasileira, estipulado pela NBR-10.151 e 10.152 e mensurado no Quadro 3.2.2-7 e Quadro 3.2.2-8.

A partir dos dados acima mencionados, pode-se concluir que o efeito de corona é um fator inerente às Linhas de Transmissão de energia, no entanto, se os aspectos construtivos forem adequados, é viável que o ruído gerado se enquadre na legislação brasileira, gerando, assim, um ruído adequado ao estabelecido pela ABNT NBR-10.152/1987, que estabelece os níveis de ruído adequados para conforto acústico.

Conforme apresentado no Capítulo 1.4 - Dados do Empreendimento e do Projeto, para a LT 500 kV Estreito - Fernão Dias, o valor obtido para condutor molhado foi de 51,9 dBA, sendo este o maior ruído audível previsto no limite da faixa de servidão.

3.2.2.6 - Considerações Finais

Os ruídos gerados durante todas as fases do empreendimento irão se misturar aos ruídos já existentes, no entanto, o ápice da geração de ruídos será na fase de implantação do empreendimento em função das atividades construtivas. Independentemente da fase em que se encontra o empreendimento, os níveis de ruídos indicados pelas Normas NBR-10.151 e NBR-10.152, devem ser observados. Em casos específicos é possível que ocorra pontualmente geração de ruído acima dos níveis indicados, no entanto serão aplicadas medidas, indicadas nos programas ambientais, que busquem minimizar o impacto e o desconforto acústico, de maneira que o ruído seja minimamente impactante.

O efeito corona será o principal ruído gerado na fase de operação do empreendimento, no entanto, estudos apontam que o nível de ruído audível em Linhas de Transmissão é inferior ao máximo permitido pela legislação brasileira.

