

## ÍNDICE

2.2.2.3 -	Nível de Ruído .....	1/14
-----------	----------------------	------



## Legendas

Quadro 2.2.2.3-1 - Povoados, bairros e localidades passíveis de poluição sonora causada pelo empreendimento .....	Erro! Indicador não definido./14
Quadro 2.2.2.3-2 - Localização Preliminar dos canteiros de obras. ....	5/14
Figura 2.2.2.3-1 - Distância dos pontos de medição em relação aos operários com as motosserras em simultâneo. ....	7/14
Quadro 2.2.2.3-3 - Medições de ruídos gerados por motosserras.....	7/14
Figura 2.2.2.3-2 - Distância dos pontos de medição em relação ao operário com a motosserra. ....	8/14
Quadro 2.2.2.3-4 - Medições de ruídos gerados por motosserras.....	8/14
Quadro 2.2.2.3-5 - Veículos terrestres utilizados durante a fase de obras .....	9/14
Quadro 2.2.2.3-6 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A). ....	10/14
Quadro 2.2.2.3-7 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A). ....	11/14
Figura 2.2.2.3-3 - Variação de ruído audível antes, durante e depois de um período chuvoso. ....	13/14
Quadro 2.2.2.3-8 - Ruído Audível (dBA) .....	14/14



### 2.2.2.3 - Nível de Ruído

No presente relatório serão apresentadas as informações relacionadas às atividades que possuem potencial de geração de poluição sonora no que diz respeito aos aspectos construtivos e operacionais da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II. No **item 1.4 - Caracterização do Empreendimento** é apresentada a descrição completa de todas as atividades geradoras de ruídos previstas para as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento (Linha de Transmissão e Subestações), incluindo uma relação dos equipamentos utilizados nas diferentes fases do projeto e que são geradores de ruídos.

#### 2.2.2.3.1 - Comunidades Passíveis de Sofrer Influência da Poluição Sonora

São mais sensíveis aos efeitos dessa alteração da qualidade do ar as populações lindeiras aos acessos e rodovias a serem utilizadas pelo empreendimento, assim como aquelas próximas aos canteiros de obras, subestações e eixo da LT. Para a avaliação utiliza-se como referência a distância de até 250 m, entretanto, para fins de referência a seguir são listadas a localidades com distância de até 500 do traçado **Quadro 2.2.2.3-1**. Adicionalmente, para fins de gestão ambiental da obra, deverão também ser inclusas na lista a seguir, a partir da definição da locação dos canteiros e dos acessos às torres, as comunidades próximas a estes elementos do empreendimento.

**Quadro 2.2.2.3-1 - Povoados, bairros e localidades próximos ao empreendimento.**

UF	Município	Localidade	Nº de famílias	Distância da LT (m)	Km da LT	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
MA	Presidente Juscelino	Samaúma	100	238,28	28,93	603785,31	9678101,63
MA	Cachoeira Grande	Porto da Casca	5	72,82	27,16	604714,51	9671335,48
MA	Cachoeira Grande	Fátima "Deserto"	100	210,26	30,68	605224,39	9679193,08
MA	Icatu	Assentamento Jaburú	80	489,25	59,30	631495,81	9689636,06
MA	Icatu	Bom Passar	20	316,74	71,51	641812,91	9696336,66
MA	Humberto de Campos	Assentamento Sapucaia	68	467,45	81,50	651646,47	9698249,79
MA	Humberto de Campos	Carioca	10	213,52	90,28	659883,15	9696112,82
MA	Humberto de Campos	Bandeira / Vila São José	20	326,98	103,39	672477,45	9699194,39
MA	Humberto de Campos	Vista Alegre	8	255,58	103,31	672551,57	9698610,28
MA	Primeira Cruz	Assentamento Matões	30	443,35	109,00	678118,29	9699189,66
MA	Primeira Cruz	Povoado Toco Preto	não informado	378,73	110,39	679328,93	9698127,22
MA	Primeira Cruz	Bom Chapéu	11	311,59	113,26	681911,84	9697189,08
MA	Primeira Cruz	Bacabal	20	441,51	115,24	683628,81	9696176,46
MA	Santo Amaro do Maranhão	Bom Gosto	15	440,75	123,86	691721,57	9693120,08
MA	Barreirinhas	Assentamento Bebedor	4	112,30	153,24	721267,21	9680042,94
MA	Barreirinhas	Tamburí	16	281,47	175,70	731592,57	9676959,24
MA	Barreirinhas	Sede Municipal	não informado	386,79	172,21	739124,54	9691515,32
MA	Barreirinhas	Comunidade Quilombola Marcelino	30	2,51	170,90	736756,44	9690789,70
MA	Barreirinhas	Comunidade Quilombola Mória	40	2,16	172,93	738467,61	9689714,21
MA	Barreirinhas	Comunidade Quilombola Vale Porto	13	0,38	174,57	741166,69	9690705,63
MA	Barreirinhas	Comunidade Quilombola Cabeceira do Centro	15	1,21	175,78	741462,49	9688340,41
MA	Barreirinhas	Povoado Deserto	não informado	471,10	189,08	747226,93	9674287,88

UF	Município	Localidade	Nº de famílias	Distância da LT (m)	Km da LT	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
MA	Tutóia	Assentamento Belágua - Riacho do Meio do Carmo	100	463,57	209,09	770714,10	9673263,64
MA	Santana do Maranhão	São José	não informado	253,54	238,70	796936,50	9657840,51
MA	Santana do Maranhão	Palmeiras	não informado	284,82	240,04	798201,55	9657360,37
MA	Araioses	Palmeiras	100	375,62	267,07	826369,64	9658057,99
PI	Buriti dos Lopes	Canto do Morro	20	393,86	291,90	190956,58	9654070,64
PI	Luís Correia	Sejope	5	29,07	51,96	243487,54	9659884,78
CE	Chaval	Tucuns	60	7,10	62,30	253738,10	9660986,90
CE	Barroquinha	Assentamento Juazeiro	73	209,36	73,47	264733,20	9659126,60
CE	Granja	Assentamento Santa Terezinha	13	35,25	123,45	311779,67	9660693,41
CE	Bela Cruz	Santo Izídio	não informado	32,39	150,56	337482,36	9669073,72
CE	Bela Cruz	Aroeirinha	não informado	103,36	159,57	346118,16	9671689,87
CE	Bela Cruz	Pisunga, Belém de Fora, Belém de Baixo	não informado	20,19	179,20	364361,62	9673030,35
CE	Uruoca	Povoado Cocó	30	457,05	75,32	315543,80	9629685,00
CE	Uruoca	Povoado Portelinha	20	415,50	86,90	326282,30	9633910,00
CE	Uruoca	Povoado Sambaíba / Sítio de Baixo	30	360,27	88,01	327120,60	9634644,00
CE	Marco	Fazenda Lagoa da Cruz	1	53,96	106,68	343837,70	9642227,00
CE	Bela Cruz	Povoado Várzea Comprida	50	489,32	115,52	349483,00	9649045,00
CE	Bela Cruz	Povoado Solidão	50	102,04	120,30	353146,10	9652173,00
CE	Bela Cruz	Baixa Nova de Maria Moura	20	398,71	131,82	360547,00	9661005,00
CE	Bela Cruz	Projeto de Assentamento Tipira	20	54,47	134,35	362508,80	9662645,00
CE	Bela Cruz	Povoado Córrego do Nazário	50	499,94	144,65	366018,80	9672347,00
CE	Cruz	Povoado Aningas	800	238,19	148,51	368543,00	9674979,00
CE	Cruz	Povoado Jenipapeiro	250	499,99	149,60	369659,40	9674837,00

Coordenador:

Técnico:

UF	Município	Localidade	Nº de famílias	Distância da LT (m)	Km da LT	Coordenadas (UTM)	
						X	Y
CE	Acaraú	Povoado Córrego das Varas	200	117,20	156,05	376009,30	9675104,00
CE	Bela Cruz	Povoado Belém de Cima	100	95,77	180,29	366360,00	9674090,00
CE	Acaraú	Povoado Mirindiba	120	373,86	10,55	387161,00	9673758,00
CE	Itarema	Povoado Carnaúba	80	376,68	18,77	394018,70	9669969,00
CE	Amontada	Distrito de Garças	150	491,46	49,93	416125,30	9651223,00
CE	Amontada	Povoado Cariri do Irineu	150	127,99	53,39	419298,10	9649802,00
CE	Itapipoca	Povoado Córrego Verde	42	487,27	61,31	426054,90	9646284,00
CE	Itapipoca	Povoado Morada Nova Bela Vista	70	50,28	65,11	428279,00	9643106,00
CE	Itapipoca	Povoado Cruxatí	200	474,80	66,89	429250,30	9641559,00
CE	Itapipoca	Povoado Salsa II	52	58,30	68,45	430741,30	9640844,00
CE	Itapipoca	Povoado Córrego do Tanque	70	133,83	74,94	435870,30	9636968,00
CE	São Gonçalo do Amarante	Povoado Caiçara	70	430,36	126,16	478946,60	9610557,00
CE	São Gonçalo do Amarante	Povoado Mocê	13	479,28	127,40	479845,10	9609306,00
CE	São Gonçalo do Amarante	Cerâmica Santa Rita	0	444,98	152,24	501283,80	9597175,00
CE	São Gonçalo do Amarante	Povoado Sororoca	10	241,91	158,21	507003,70	9596934,00
CE	São Gonçalo do Amarante	Distrito Gereraú	10	299,58	168,25	514406,70	9601686,00

Fonte: Ecology, 2016 - Trabalho de Campo.



### 2.2.2.3.2 - Ruídos Gerados pelas Atividades de Obras

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 (Resolução CONAMA nº 001/1990, Normas NBR-10.151 e NBR-10.152). 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 de instalação da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II estão previstas as seguintes intervenções: construção de 4 subestações e ampliação da subestação de Pecém, a instalação de 21 canteiros de obras, sendo 16 para a LT e 5 para subestações, a implantação das praças de torres (aproximadamente 2.350) e praças de lançamento de cabos, assim como a montagem das estruturas.

A definição dos locais dos canteiros de obras da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II depende de uma série de fatores, entre eles a localização em áreas que priorizem a não interferência com as atividades cotidianas das comunidades locais. Dessa forma, os canteiros devem estar situados nas imediações das cidades, afastados de estruturas como escolas e hospitais, minimizando as perturbações provocadas pela geração de ruídos. Os 20 canteiros de obras estão previstos para serem instalados nos municípios listados no **Quadro 2.2.2.3-2**.

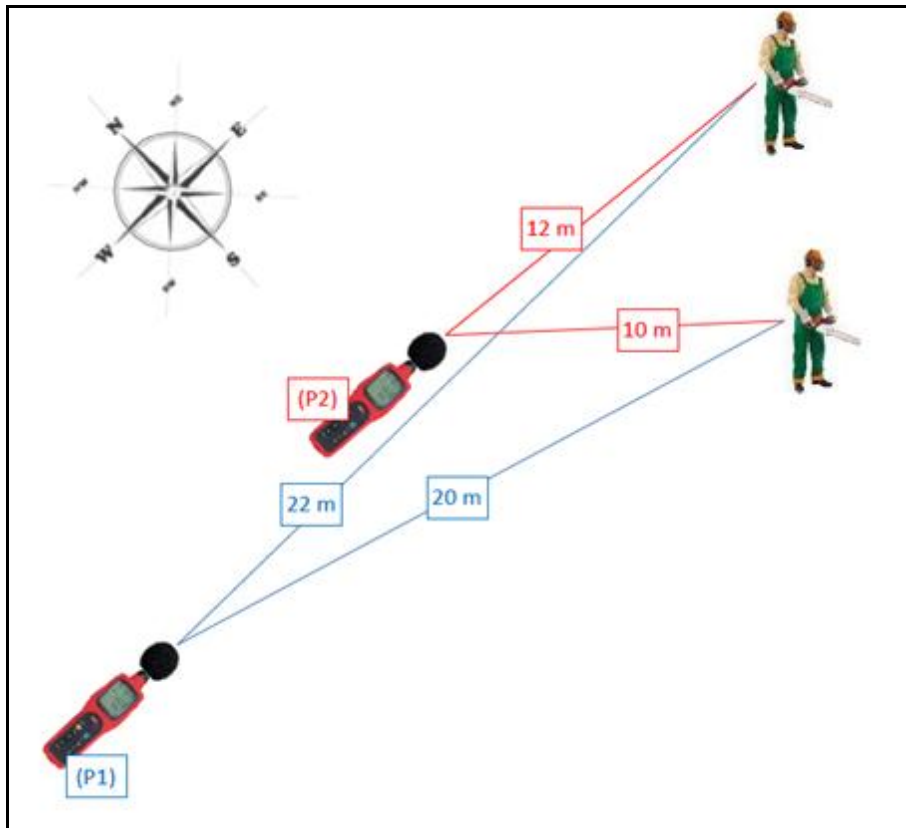
Quadro 2.2.2.3-2 - Localização Preliminar dos canteiros de obras.

Município	Tipo de Canteiro
LT BACABEIRA - PARNAÍBA III C1 E C2 e SECC. MIRANDA II - SÃO LUÍS II para SE BACABEIRA	
Bacabeira - MA	Subestação
Morros - MA	Canteiro de Apoio
Humberto de Campos - MA	Canteiro de Apoio
Barreirinhas - MA	Canteiro Principal
Água Doce do Maranhão - MA (Distrito de Cana Brava)	Canteiro de Apoio

Município	Tipo de Canteiro
<b>LT PARNAÍBA III - ACARÁ III C1</b>	
Bom Princípio do Piauí - PI	Subestação
Chaval-CE	Canteiro de Apoio
Granja-CE	Canteiro Principal
Jijoca de Jericoacoara-CE	Canteiro de Apoio
<b>LT ACARÁ III - TIANGUÁ II C1 e SECC. TEREZINA II - SOBRAL III para SE TIANGUÁ II</b>	
- Acaraú-CE	Subestação
- Bela Cruz-CE	Canteiro Principal
- Uruoca-CE	Canteiro Principal
- Viçosa do Ceará-CE (Distrito de Lambedouro)	Canteiro de Apoio
- Tianguá-CE	Subestação
<b>LT ACARÁ III - PECÉM II C1</b>	
Itarema-CE	Canteiro de Apoio
Amontoada-CE	Canteiro de Apoio
Itapipoca-CE ( )	Canteiro Principal
Paraipaba-CE	Canteiro Principal
São Gonçalo do Amarante-CE <sup>1</sup>	LT e Subestação

Nota: 1 - Município deverá receber 2 canteiros de obra, sendo 1 para as obras de LT e 1 para as obras de SE.

A supressão de vegetação para abertura da faixa de serviço, durante a fase de obras, será de dois tipos: supressão total/corte raso; e supressão parcial/corte seletivo. Ambas foram descritas no **item 1.4 - Caracterização do Empreendimento** 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 de obras e/ou para aberturas de acessos. A atividade de supressão de vegetação prevê a utilização de motosserras, cujos níveis de emissão de ruído também deverão estar dentro dos limites da legislação vigente. A **Figura 2.2.2.3-1** e a **Figura 2.2.2.3-1** associadas ao **Quadro 2.2.2.3-3** e ao **Quadro 2.2.2.3-4**, mostram dados de ruídos medidos durante a utilização de motosserras em obras similares 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 aumenta.



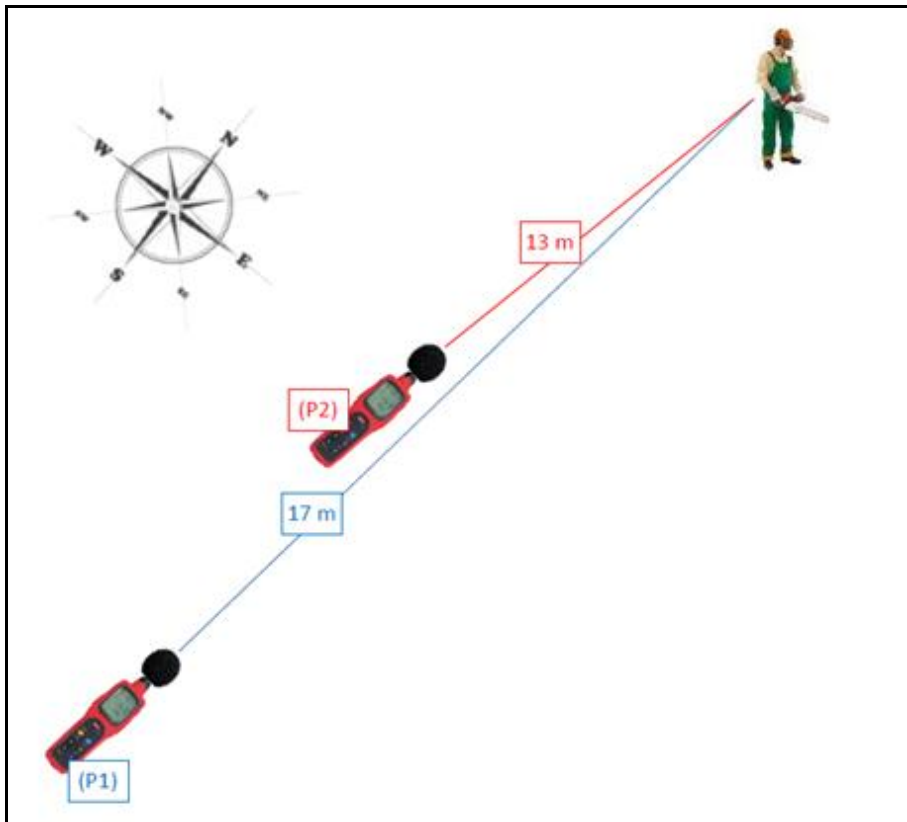
Fonte: Ecology, 2013.

**Figura 2.2.2.3-1 - Distância dos pontos de medição em relação aos operários com as motosserras em simultâneo.**

**Quadro 2.2.2.3-3 - Medições de ruídos gerados por motosserras.**

Posição	Decibéis			
	Medição 1 (dB)	Medição 2 (dB)	Medição 3 (dB)	Média aritmética (dB)
P1	92,4	86,7	77,2	85,4
P2	128,7	136,4	115,2	126,8

Fonte: Ecology, 2013.



Fonte: Ecology, 2013.

Figura 2.2.2.3-2 - Distância dos pontos de medição em relação ao operário com a motosserra.

Quadro 2.2.2.3-4 - Medições de ruídos gerados por motosserras.

Posição	Decibéis			
	Medição 1 (dB)	Medição 2 (dB)	Medição 3 (dB)	Média aritmética (dB)
P1	84,2	76,2	78,3	79,6
P2	134,1	142,5	118,9	131,8

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.

### 2.2.2.3.3 - 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 2.351 estruturas. 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 mais importantes na ampliação e construção 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 listados no **Quadro 2.2.2.3-5**.

**Quadro 2.2.2.3-5 - Veículos terrestres utilizados durante a fase de obras.**

Veículo (Categoria)
Caminhonete - Cabine Dupla
Automóvel Convencional
Caminhão para Transporte de Materiais
Ambulância
Caminhão Guindauto 4x4 16
Trator Pneu 4x4
Guindaste MD 300
Caminhão Turma
Caminhão Basculante
Guincho com cabo de aço 3/8" (200 metros)
Retro Escavadeira
Pá Carregadeira
Caminhão Betoneira
Caminhão Pipa
Trator Esteira
Caminhão Carroceria de turma com toldo
Carreta Prancha

Fonte: São Simão 2016.

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 e primatas. Tal questão será adequadamente endereçada no **Capítulo 3 - Análise dos Impactos Ambientais**.

#### 2.2.2.3.4 - Normas Técnicas para Medição de Ruídos

A Resolução CONAMA nº 001/1990 “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.

##### 2.2.2.3.4.1 - 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 2.2.2.3-6**.

**Quadro 2.2.2.3-6 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).**

Tipos de Áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
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

### 2.2.2.3.4.2 - 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 ruído (NC) considerados confortáveis em diferentes ambientes, conforme mostra o Quadro 2.2.2.3-7.

Quadro 2.2.2.3-7 - 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: a) O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade.  
b) Níveis superiores aos estabelecidos nesta Tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde.

### 2.2.2.3.5 - Efeito Corona

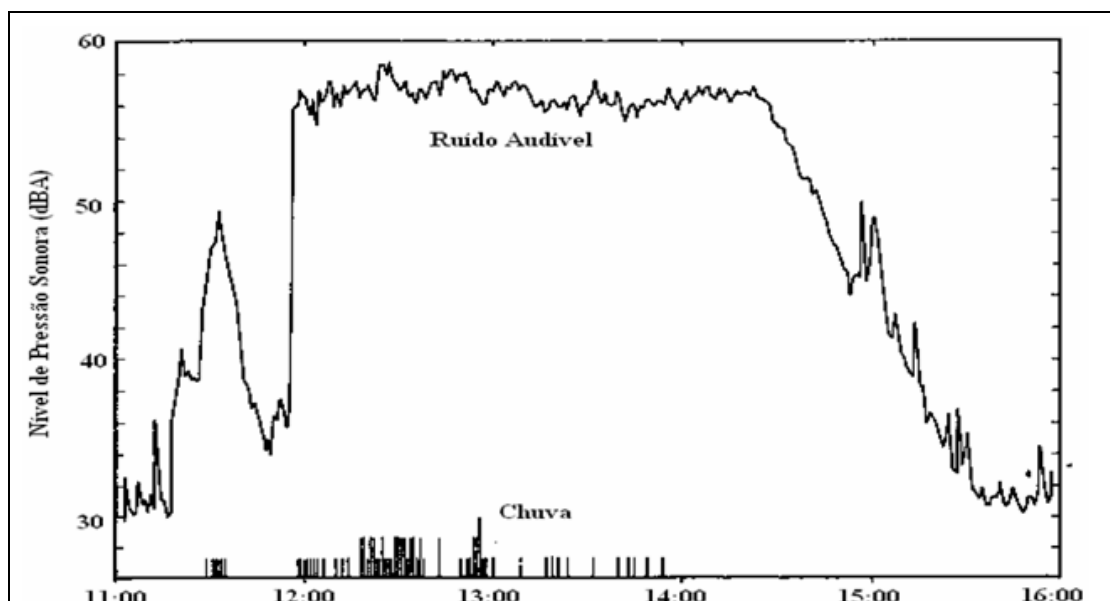
O ruído audível em Linhas de Transmissão de energia que estão em fase de operação é chamado de efeito corona. Esse efeito é comumente observado nas superfícies dos condutores das LTs como consequência direta dos níveis de tensão de operação nas mesmas. Outros fatores também influenciam o efeito corona, 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 2.2.2.3-3** 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 2.2.2.3-3** - 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, não somente as comunidades que estão contempladas nesta faixa, 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 2.2.2.3-6** e no **Quadro 2.2.2.3-7**.

De acordo com o relatório elaborado para a definição da largura da faixa de servidão da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II, realizado pela empresa ENGEPRO, o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a máxima tensão de operação da linha em condições que correspondam ao condutor úmido, é inferior a 58 dBA para a condição Foul L50 (valores com 50% de

probabilidade de serem excedidos em tempo ruim). Os valores foram calculados através do programa CAMPOFX, para as condições de tempo ruim Foul L50 e Foul L5 e seguem apresentados no **Quadro 2.2.2.3-8**.

**Quadro 2.2.2.3-8 - Ruído Audível (dBA).**

LT	Foul L50 (dBA)	Foul L5 (dBA)
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C1 para Bacabeira	47,77	51,84
Seccionamento LT 500 kV Miranda II - São Luís II C2 para Bacabeira	44,61	50,01
Seccionamento LT 500 kV Teresina II - Sobral III para Tianguá	53,0	61,0

Fonte: ENGEPRO, 2016. A medida estatística Ln, com n variando de 1 a 99, é o nível de ruído que excedeu n% do tempo de medição. Em outras palavras, para n% do tempo a variação dos níveis de pressão de som são maiores do que o nível Ln. Por definição L1 deve ser maior ou igual a L2 e assim sucessivamente.

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.

#### **2.2.2.3.6 - Considerações Finais**

Os ruídos gerados durante todas as fases do empreendimento irão se misturar aos ruídos já existentes no entorno da linha de transmissão, 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, deverão ser sempre observados os níveis de ruídos indicados pelas Normas NBR-10.151 e NBR-10.152 de maneira que o ruído seja minimamente impactante.

O efeito corona será o principal ruído gerado na fase de operação do empreendimento, no entanto, de acordo com a bibliografia apresentada, os estudos apontam que o nível de ruído audível em Linhas de Transmissão é inferior ao máximo permitido pela legislação brasileira e praticamente restringe-se à faixa de servidão.