



## TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) PARA USINAS EÓLICAS

Este Termo de Referência visa orientar a elaboração de Relatório de Controle Ambiental (RCA), a ser apresentado pelos empreendedores ao Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA – para fins de instrução de processo de licenciamento prévio de projetos de usinas eólicas, observado o disposto pelas Resoluções CONAMA 001/86 e 279/01, Decreto Estadual 44.844/2008 e Deliberação Normativa COPAM 74/2004.

O empreendimento deverá ser concebido de modo a preencher os requisitos estabelecidos pelo órgão ambiental neste Termo, elaborado considerando as exigências da Resolução CONAMA nº 279/01, outros Termos de Referência elaborados por órgãos do SISEMA e bibliografias.

Conforme Deliberação Normativa nº 74/2004, poderá ser admitido pelo COPAM um único processo de licenciamento ambiental para empreendimentos e atividades similares ou complementares e vizinhos, desde que instruídos por Termos de Referência específicos disponíveis no site da SEMAD-MG.

Segundo ainda essa deliberação, admite-se um único processo de licenciamento ambiental no caso de empreendimentos e atividades integrantes de planos de desenvolvimento aprovados previamente pelo órgão governamental competente, desde que estejam legalmente organizados, identificando-se o responsável pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

### DEFINIÇÕES

**Área construída** - somatório das áreas ocupadas pelas edificações existentes dentro da área útil; deverá ser expressa em metro quadrado (m<sup>2</sup>). (DN COPAM nº74/



2004). As edificações referidas são aquelas construídas pelo empreendedor.

**Área de Influência** - área geográfica a ser diretamente afetada pelos impactos do empreendimento (AID), bem como a afetada pelos impactos indiretos (AII), nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação das atividades.

**Área total** – dimensão total do(s) terreno(s) destinado(s) ao empreendimento, objeto da regularização ambiental, incluindo a área útil, devendo ser expressa em hectare (ha).

**Área útil** - somatório das áreas utilizadas pelo empreendimento para a consecução de seu objetivo social, incluídas, quando pertinentes, as áreas dos setores de apoio, as áreas destinadas à circulação, estocagem, manobras e estacionamento, as áreas efetivamente utilizadas ou reservadas para disposição ou tratamento de efluentes e resíduos, bem como a área correspondente à zona de amortecimento dos impactos em relação à vizinhança imediata. Ficam excluídas do cômputo da área útil as áreas de parques, de reservas ecológica e legal, bem como as áreas consideradas de preservação permanente e de patrimônio natural. A área útil deve ser expressa em hectare (ha). (DN COPAM nº 74/2004).

**Diagnóstico ambiental** - atividade do Relatório de Controle Ambiental (RCA) destinada a caracterizar a qualidade ambiental da área de influência, antes da implantação do projeto, através da completa descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações.

**Elementos do patrimônio arqueológico** – parte do conjunto de bens culturais produzidos pelos seres humanos e que são, em determinado momento histórico, considerados significativos, e cuja preservação e proteção são reivindicadas, pelo menos em parte da sociedade, como relevantes. Fazem parte desse patrimônio os vestígios materiais, que restaram das atividades humanas, assim como as modificações na paisagem realizadas por seres humanos em determinado local ou região, e os vestígios da presença humana e objetos, mesmo que tenham sido



removidos do local de origem. Tal patrimônio, dentro do âmbito dos estudos ambientais obrigatórios pelo CONAMA, é contemplado pela Portaria IPHAN nº 230/2002.

**Equipamentos urbanos** – todos os bens de utilidade pública, destinados a prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização governamental, em espaços públicos e privados.

**Escala adequada** – aquela que permite a perfeita compreensão da natureza e das características dimensionais básicas dos elementos representados.

**Impacto ambiental** – conforme a Resolução CONAMA nº 001/1986, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

**Importância de um impacto** - é a ponderação do grau de significação de um impacto, tanto em relação ao fator ambiental afetado, quanto aos demais impactos identificados.

**Indicador de impacto** - elemento ou parâmetro de um fator ambiental que fornece a medida da magnitude de um impacto.

**Intervenção ambiental** – conforme a Portaria nº 02/2009 (IEF):

- I - a supressão de cobertura vegetal nativa com destoca ou sem destoca para uso alternativo do solo;



- II - a intervenção em áreas de preservação permanente com ou sem supressão de vegetação nativa;
- III - a destoca em vegetação nativa;
- IV - a limpeza de área, com aproveitamento econômico do material lenhoso;
- V - o corte/aproveitamento de árvores isoladas, vivas ou mortas, em meio rural;
- VI - a coleta de plantas e produtos da flora nativa;
- VII - o Manejo Sustentável da vegetação nativa;
- VIII - o corte e a poda de árvores em meio urbano;
- IX - a regularização da ocupação antrópica consolidada em área de preservação permanente - APP;
- X - a regularização de Reserva Legal, por meio de demarcação, relocação, recomposição, compensação ou desoneração, nos termos da Lei Estadual nº 14.309/2002 (Lei Florestal de Minas Gerais) e Lei Federal nº 4.771/1965 (Código Florestal).

**Magnitude de um impacto** - é a medida da alteração de um fator ou parâmetro ambiental, em termos absolutos, quantitativos ou qualitativos, considerando-se, além do grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto.

**Medidas compensatórias** - ações, medidas ou dispositivos destinados a compensar impactos negativos não mitigáveis ou não suficientemente mitigáveis.

**Medidas mitigadoras** - ações, equipamentos ou dispositivos destinados a prevenir, corrigir ou eliminar os impactos, ou reduzir a sua magnitude.

**Número de empregados** - número total de pessoas que trabalham no empreendimento, seja nas atividades de produção, administrativas ou de suporte, incluídas as contratações de qualquer natureza cujo objeto seja a prestação não eventual de serviços. (DN COPAM nº 74/2004).

**Parte interessada (*stakeholder*)** - indivíduo ou grupo que tem um interesse em quaisquer decisões ou atividades de uma organização do empreendimento (Minuta



de Norma Internacional ISO/DIS 260007 - Diretrizes sobre Responsabilidade Social, outubro 2009).

**Plano de Controle Ambiental (PCA)** – documento por meio do qual o empreendedor apresenta os projetos e detalhamentos de planos definidos no EIA, capazes de prevenir e/ou controlar ou mitigar os impactos ambientais decorrentes das fases de implantação, operação e desativação do empreendimento para o qual está sendo requerida a licença.

**Plano de monitoramento dos impactos** - programação estabelecida durante o Estudo de Impacto Ambiental destinada a acompanhar os impactos e a eficiência das medidas mitigadoras adotadas, durante as fases de implantação, operação e desativação da atividade, comparando-os com os dados previstos, de modo a permitir, a tempo, a adoção das medidas corretivas complementares que se façam necessárias.

**Potência instalada** - soma das potências nominais máximas das turbinas (em MW).

## **SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**AID** – Área de Influência Direta

**AII** – Área de Influência Indireta

**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica

**APP** – Área de Preservação Permanente

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica

**CERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**COPAM** – Conselho Estadual de Política Ambiental

**DN** – Deliberação Normativa

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**DQO** – Demanda Química de Oxigênio



**ha** – hectare

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano

**IEF** – Instituto Estadual de Florestas

**IMRS** – Índice Mineiro de Responsabilidade Social

**IPHAN** – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

**km** – quilômetro

**kV** – quilovolt

**kWh** – quilowatt hora

**LP** – Licença Prévia

**m** – metro

**MW** – megawatt

**NBR** – Norma Brasileira

**pH** – concentração hidrogeniônica

**SEMAD** – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

**SISEMA** – Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**UTM** – Universal Transversa de Mercator

**ZEE** – Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais

## **DISPOSIÇÕES GERAIS**

- O RCA deverá ser apresentado em, no mínimo, 2 (duas) vias, em formato A4, utilizando impressão em papel e em meio digital, obedecendo às diretrizes constantes deste documento. As ilustrações, mapas, cartas, plantas e desenhos que não puderem ser apresentados dessa forma deverão constituir um volume anexo.
- Todas as ilustrações, cartas, plantas, desenhos, mapas e fotografias deverão ser perfeitamente legíveis em todas as cópias do RCA.
- O Órgão Ambiental informará e orientará quanto ao prazo para manifestação dos interessados sobre os estudos ambientais.



- O Órgão Ambiental, conforme prescrito na Lei Federal nº 10.650/2003, permitirá o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem do licenciamento ambiental e fornecerá todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, assegurado o sigilo comercial, industrial, financeiro ou qualquer outro sigilo protegido por lei, bem como o relativo às comunicações internas dos órgãos e entidades governamentais.
- A fim de que seja resguardado o sigilo de informações, o empreendedor ou seu representante legal deverá indicar essa circunstância, de forma expressa e fundamentada, e apresentar as informações sigilosas em separado no RCA, para especial arquivamento.
- Correrão por conta do proponente do projeto todos os custos e despesas referentes à realização do RCA tais como: coleta e aquisição de dados, inspeções de campo, análises laboratoriais, estudos técnicos e científicos, ações de acompanhamento e monitoramento dos impactos.
- O RCA deverá justificar a alternativa locacional e tecnológica adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.
- Deverão ser pesquisados os impactos gerados sobre a área de influência, em todas as etapas do empreendimento, desde o planejamento até a desativação das instalações (incluindo as ações de manutenção), bem como a distribuição espacial/social dos ônus e benefícios.
- Os impactos deverão estar discriminados como: positivos e negativos; diretos e indiretos; primários e secundários; imediatos, de médio e longo prazos; cíclicos, cumulativos e sinérgicos; locais e regionais; estratégicos, temporários e permanentes; reversíveis e irreversíveis.



- Deverá ser analisada a compatibilidade do empreendimento com a legislação ambiental federal, estadual e municipal bem como com os planos e programas governamentais, propostos e em implantação em sua área de influência, com indicação das limitações administrativas impostas pelo poder público.
- A elaboração dos estudos ambientais, a implantação, operação e desativação do empreendimento devem se pautar pelos princípios da responsabilidade socioambiental, entendida como a responsabilidade de uma organização pelos impactos de suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente, por meio de um comportamento ético e transparente, que: contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusive a saúde e bem estar da sociedade; leve em consideração as expectativas das partes interessadas; esteja em conformidade com a legislação aplicável e seja consistente com as normas internacionais de comportamento; esteja integrada em toda a organização; e seja praticada em suas relações. (Minuta de Norma Internacional ISO/DIS 260007 - Diretrizes sobre Responsabilidade Social, outubro 2009).
- A equipe responsável pela elaboração do RCA deverá ter pleno domínio sobre: a concepção do empreendimento e das implicações específicas de cada uma de suas fases: planejamento, implantação, operação e descomissionamento; o processo de licenciamento ambiental e exigências pertinentes a cada uma de suas fases e ao seu encerramento; o conjunto de leis e normas que rege a preservação e a utilização do meio ambiente, relativo a todos seus fatores (físico, biótico, socioeconômico).
- O processo de elaboração do RCA deve contemplar técnicas de “aproximações sucessivas”, de maneira a buscar esgotar as diversas possibilidades de verificação dos impactos, em termos de seus limites espaciais e temporais, as interrelações entre os meios físico, biótico e socioeconômico e significados no contexto das diversas áreas de estudo.





- Deverão ser consideradas as notas explicativas indicadas no “Roteiro para elaboração do RCA”, que poderão auxiliar na elaboração do referido Relatório.

## ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO RCA

### 1 Dados Cadastrais

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR									
Nome									
CPF/CNPJ			Identidade			Órgão expedidor/UF			
Inscrição Estadual									
Inscrição Cadastro Técnico Federal									
Endereço							Caixa Postal		
Município			Distrito ou localidade			UF		CEP	
DDD		Fone			Fax				
E-mail									
<input type="checkbox"/> Pessoa Física					<input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica				
Representante legal									
Nome									
Cargo/função									
CPF			Identidade		Órgão Expedidor		UF		
DDD		Fone			Fax				
E-mail									
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO									
Nome / Razão social									
Nome fantasia							CNPJ		



( ) Zona Rural											
( ) Zona urbana			( ) Residencial						( ) Comercial		
Endereço				Caixa Postal							
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP			
DDD		Fone		Fax		E-mail					
Inscrição estadual			Inscrição municipal								
Os dados de correspondência são os mesmos do empreendimento?						( ) Sim		( ) Não, preencha os campos abaixo			
Endereço p/ correspondência											
Caixa Postal		Município			UF		CEP				
DDD		Fone		Fax							
E-mail											
<b>1.3 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA AMBIENTAL</b>											
Nome			CPF								
Registro no Conselho de Classe				ART / outro							
Endereço				Caixa Postal							
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP			
DDD		Fone		Fax							
E-mail											
<b>1.4 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO AMBIENTAL</b>											
<b>1.4.1 EMPRESA</b>											
Razão social											
Nome fantasia			CNPJ								
Endereço				Caixa Postal							
Município			Distrito ou Localidade			UF		CEP			
DDD		Fone		Fax		E-mail					



1.4.2 TÉCNICO									
Nome			CPF						
Registro no Conselho de Classe				ART / outro					
Endereço			Caixa Postal						
Município		Distrito ou Localidade		UF		CEP			
DDD	Fone	Fax	E-mail						
<b>OUTROS PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DOS ESTUDOS</b>									
Liste todos os profissionais que desenvolverem os estudos e acrescente os seus nomes inserindo novas linhas abaixo.									
Estudo	Nome		ART/ outro						
<p>Apresentar anexo contendo <b>cópia das ART's e comprovante de pagamento de taxa. Necessariamente deverão ser juntadas as Anotações de Responsabilidade Técnica de todos os profissionais envolvidos nas elaboração dos Estudos Ambientais.</b></p> <p>A equipe técnica multidisciplinar deverá assinar uma cópia do RCA.</p> <p>Os profissionais que subscrevem os estudos e projetos, que integram os processos de licenciamento ambiental, serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.</p>									

## 2 Justificativa e objetivos do empreendimento

**2.1** Análise do contexto social, econômico, ambiental e energético em que o empreendimento se insere.

**2.2** Objetivos gerais e específicos do projeto.

**2.2.1** Referência a: produção anual prevista (em GWh); finalidade (autoprodução, com ou sem comercialização de excedentes; produção independente); tipo de sistema (isolado, interligado ou integrado); período de implantação; vida útil;



custos (total e participação dos custos das ações referentes ao meio ambiente; energia produzida (R\$/kW).

2.2.2 Enquadramento do projeto na política nacional de energia.

2.2.3 Benefícios esperados com a concretização do projeto.

2.2.4 Cenário esperado com a não realização do projeto.

### 3 Área de inserção de empreendimento

#### 3.1 Localização do empreendimento:

Assinalar Datum (Obrigatório)		<input type="checkbox"/> SAD 69 <input type="checkbox"/> WGS 84 <input type="checkbox"/> Córrego Alegre					
Formato Lat/Long	Latitude			Longitude			
	Grau	Min	Seg	Grau	Min	Seg	
Formato UTM (X, Y)	X (6 dígitos. Não considerar casas decimais) =			Y (7 dígitos. Não considerar casas decimais) =			
	Fuso	<input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24					
Local (fazenda, sítio etc.)				Município(s)			
Referência adicional para localização							
Bacia Hidrográfica							
Sub-bacia Hidrográfica							
Bioma de inserção do empreendimento							

#### 3.2 Características gerais da área de inserção do empreendimento

##### 3.2.1 Área total do empreendimento (ha); explicitar áreas de ampliação futura.

Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n, Ed. Minas, 1º andar. Cidade Administrativa Tancredo Neves.  
CEP: 31630-900 - Belo Horizonte – Minas Gerais.



### 3.2.2 Principais acessos

Apresentação de mapas detalhados das estradas, principais e secundárias, acessos secundários e particulares e caminhos utilizados para se chegar ao local do empreendimento.

### 3.2.3 Identificação da presença de:

- a) Unidades de Conservação (UC) ou zona de amortecimento definida em plano de manejo, ou, se ausente, em raio estabelecido pela Resolução CONAMA 13/90 (10 km de área circundante) ou que lhe suceder. Especificar: distância; nome, categoria de manejo, jurisdição e órgão gestor da UC.
- b) Áreas indígenas; comunidades tradicionais.
- c) Áreas urbanas, povoados; unidades de serviços básicos e comunitários.

### 3.3 Enquadramento no Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE (em <http://www.zee.mg.gov.br/>).

Apresentar planta de localização da usina eólica em escala adequada, identificando: rede hidrográfica, áreas urbanas, povoados, Unidades de Conservação, delimitação das áreas de reserva legal e Área de Preservação Permanente - APP, unidades de serviços básicos e comunitários que se encontram próximos a área de entorno do empreendimento ou às vias de acesso a serem utilizadas pelo empreendimento (incluir legenda para a simbologia utilizada).

### 3.4 Potencial eólico

#### 3.4.1. Medições

Descrição dos métodos empregados, períodos e localização dos pontos (coordenadas UTM; município; bacia hidrográfica; área de abrangência) das medições.



Os dados anemométricos devem ser resultantes de medição realizada conforme determinação específica da agência reguladora (ANEEL).

### 3.4.2 Caracterização do potencial eólico <sup>(1)</sup>

- a) Altitude (m).
- b) Temperatura ambiente média anual (°C).
- c) Umidade relativa média anual (%).
- d) Velocidade média anual do vento (m/s).
- e) Máxima rajada de vento local (m/s).
- f) Altura de medição do vento (m).
- g) Direção predominante do vento.
- h) Fator de forma de weibull **k**.
- i) Fator de escala de weibull **c**(m/s).
- j) Intensidade de turbulência (média anual).
- k) Intensidade de turbulência máxima.
- l) Rugosidade média do terreno ( $z_0$ ) (m).

<sup>(1)</sup> Fonte: Ficha Técnica de Usinas Eólicas – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL disponível em: <http://www.aneel.gov.br> ; acesso em 8/10/2010.

## 4 Arranjo geral do empreendimento

**4.1** Área útil e área construída; incluir áreas para expansão futura.

**4.2** Principais estruturas e infraestrutura associada.

**4.3** Planta de anteprojeto, contendo os detalhes da usina eólica em escala adequada, identificando: aerogeradores, plataformas, subestação, rede de transmissão/distribuição interna e externa, edifícios de comando, escritórios, acessos.



## 5 Justificativa da Localização do Empreendimento

5.1 Apresentar justificativa da escolha do local de implantação do empreendimento, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.

Como critérios ambientais mínimos para seleção do local, devem ser observados:

- a) Exigências do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), constantes na Lei Federal nº 9.985/2000 ou que lhe suceder.
- b) Políticas florestais e de proteção à biodiversidade, estabelecidas na Lei Estadual nº 14.309/2002 (Lei Florestal de Minas Gerais), incluindo alterações constantes na Lei Estadual nº 18.365/2009 e no Decreto Estadual nº 45.166/2009, ou que lhe sucederem.
- c) O disposto no Plano Diretor de Recursos Hídricos, quando existente para a bacia hidrográfica onde o empreendimento se localizará, no que tange às áreas de restrição de uso para fins de proteção e conservação de recursos hídricos.
- d) As condições ambientais da área e entorno do empreendimento e dos acessos a serem por ele utilizados, de forma a minimizar transtornos às atividades econômicas, aos serviços públicos e aos moradores e usuários ali existentes.
- e) Preferencialmente não se localizar em área turística.

## 6 Alternativas tecnológicas

Descrição sucinta das tecnologias existentes e justificativa da alternativa escolhida, a qual deverá estar de acordo com o conceito de melhor técnica disponível, descrevendo suas vantagens e desvantagens do ponto de vista ambiental em relação às demais tecnologias; referência a empreendimentos similares existentes em outras localidades.



## 7 Estudo de viabilidade técnico-econômica

Descrição sucinta dos resultados de estudo de viabilidade técnico-econômica do empreendimento.

## 8 Descrição do empreendimento

### 8.1 Especificações dos sistemas e equipamentos. <sup>(2)</sup>

#### 8.1.1. Turbinas eólicas

Fabricante das turbinas:	Modelo:	Classe de vento iec:	
Numero de turbinas:	Potência instalada total (kw):	Fator de capacidade:	
Vel. de vento nominal (m/s):	Vel. de vento de partida (cut-in) (m/s):	Vel. de vento de corte (cut-out) (m/s):	
TECNOLOGIA:	<input type="checkbox"/> Velocidade variável e gerador síncrono.	<input type="checkbox"/> Velocidade variável, gerador de indução e escorregamento variável.	
	<input type="checkbox"/> Velocidade variável e gerador de indução duplamente alimentado.	<input type="checkbox"/> Velocidade fixa e gerador de indução com rotor em gaiola.	
	<input type="checkbox"/> Outra – especificar:		
MULTIPLICADOR DE VELOCIDADE:	<input type="checkbox"/> Possui, com razão de : <input type="checkbox"/> Não possui		
CONTROLE DE POTÊNCIA:	<input type="checkbox"/> Passo variável (pitch)	<input type="checkbox"/> Estol (stall) <input type="checkbox"/> Estol ativo (active stall)	
TURBINA(S):	Potência nominal: kW	Potência de referência: kW	Máxima pot. gerada(média de 10 minutos): kW

#### 8.1.2 Geradores – especificações





GERADORE(S) NÚMERO	Pot. Nominal Aparente(kVA)	Rotações de Operação (rpm)	Fator de potência	Rotação / Potência (rpm / kW)	Tensão (kV)	Classe de isolamento	Data de entrada em operação

### 8.1.3 Rotor aerodinâmico

Diâmetro (m):	Área varrida (m <sup>2</sup> ):	Faixa de rotação (rpm):	Número de pás:
---------------	---------------------------------	-------------------------	----------------

### 8.1.4 Torres-especificações

ALTURA DO EIXO DO ROTOR (m):	TIPO:	MATERIAL:	PESO (kgf):
Espaçamento entre as torres (m <sup>2</sup> )			

### 8.1.5 Ruído

Nível de ruído na base da torre (dB):	Referente à velocidade de vento de m/s
---------------------------------------	---

<sup>(2)</sup> Fonte: Ficha Técnica de Usinas Eólicas – Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL disponível em: <http://www.aneel.gov.br>; acesso em 8/10/2010.

## 8.2 Demais estruturas

### 8.2.1 Fundações e bases: tipo e dimensões.



8.2.2 Plataformas de montagem dos aerogeradores: tipo e dimensões.

8.2.3 Edifício de comando.

8.2.4 Sistemas de distribuição de energia interna: distribuição subterrânea; transição da rede subterrânea em rede aérea; sistema de distribuição aéreo.

8.2.5 Subestação de energia elétrica

Devem ser contemplados no mínimo:

- a) Especificações de equipamentos, condições operacionais etc.
- b) Descrição do sistema de conexão da subestação de energia elétrica à rede de transmissão.

8.2.6 Componentes de proteção.

Devem ser contemplados no mínimo os seguintes mecanismos de proteção e segurança contra acidentes:

- a) Sistemas de frenagem.
- b) Sistema de proteção contra raios.
- c) Sinalização aérea.

8.2.7 Acessos internos e externos.

### **8.3 Fases do empreendimento**

8.3.1 Fase de Planejamento

Descrição das atividades realizadas para fins de:

- Repasse de informações sobre o empreendimento pretendido aos diversos segmentos sociais envolvidos direta e indiretamente com a implantação deste.



- Obtenção de dados para elaboração do projeto de engenharia e do RCA (LP), especialmente em se tratando de levantamento de dados primários, que envolvam: intervenção em recursos naturais e em atividades antrópicas e interferências no cotidiano de famílias com vínculos com as áreas sujeitas aos impactos do empreendimento; contatos com órgãos públicos, organizações sociais e moradores.

### 8.3.2 Fase de Implantação

#### a) Obras civis

Caracterização, descrição e mapeamento em escala adequada, da infraestrutura necessária para a implantação do empreendimento, contemplando, no mínimo, as seguintes informações:

- Localização do canteiro de obras.
- Dimensionamento preliminar das unidades a serem implantadas:
  - canteiro de obras - alojamentos, refeitórios, serralheria, depósitos, oficina mecânica etc;
  - acessos internos e externos a serem utilizados: trechos novos e trechos existentes a serem adaptados ou relocados para comportar o incremento de tráfego pesado dentro e fora da área do empreendimento.
- Logística de transporte; tipo de veículo; peso; número de viagens.
- Descrição das intervenções ambientais previstas (Portaria IEF nº 02/2009): deverá ser quantificada a vegetação a ser suprimida, de acordo com os estágios sucessoriais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 33/94.
- Descrição dos equipamentos e técnicas construtivas envolvidos nas obras de fundações, acessos, cabeamento, assentamento das torres, etc.
- Estimativa de volume e origem de solo e material terroso a ser utilizado em cortes e aterros.
- Estimativa de volume e origem do material agregado (brita, areia, etc.) utilizado para concretagem de fundações e pavimentação de vias. Se



houver exploração de material na área do empreendimento, deverão ser observadas exigências específicas normalmente adotadas para explorações minerárias.

- Descrição de áreas de bota-fora e empréstimo.
- Consumo de energia elétrica previstos para o empreendimento (kWh/mês),
- Consumo de combustíveis auxiliares e situações de uso
- Consumo doméstico e operacional médio de água: base diária ou mensal; fontes de fornecimento de água (rio, ribeirão, lagoa, poço, rede pública etc.).
- Horários e regime de funcionamento dos setores administrativo e operacional.
- Número de empregados: total; contratação direta e indireta; qualificação; função; origem; cronograma de contratação, destacando as fases de pico; sistema de alojamento e transporte;
- Leiaute da área de implantação do empreendimento em escala adequada, destacando: as áreas de remoção de vegetação, de empréstimo, bota-fora, alojamentos, refeitórios, serralheria, depósitos, oficina mecânica, pontos de emissão de efluentes; redes de drenagem e efluentes líquidos, sistemas de tratamento de efluentes líquidos gerados; pátios de serviços e manobras, faixas de proteção; incluir legenda para a simbologia utilizada.
- Cronograma físico.

#### b) Pré-operação

- Descrição e cronograma dos testes a serem realizados.

#### 8.3.3 Fase de operação

- Sistema de iluminação; consumo de energia elétrica previsto (kwh/mês), procedentes de geração própria e de demanda contratada.
- Consumo de combustíveis auxiliares e situações de uso



- Consumo doméstico e operacional médio de água: base diária ou mensal; fontes de fornecimento de água (rio, ribeirão, lagoa, poço, rede pública etc.).
- Sistema de aterramento elétrico.
- Equipamentos meteorológicos.
- Horários e regime de funcionamento dos setores administrativo e operacional.
- Manutenção preventiva.
- Empregados: número total; distribuição entre contratação direta e indireta; qualificação; função; origem; cronograma de contratação; sistema de alojamento, alimentação e transporte.

#### 8.3.4 Fase de desativação

Contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

- Condições físicas remanescentes na área.
- Estruturas, equipamentos e materiais remanescentes.
- Número de postos de trabalho a serem suprimidos.
- Responsável pela área e respectivo passivo ambiental.

**8.4** Caracterização, no mínimo, dos seguintes aspectos, segundo as fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento, com indicação dos equipamentos/sistemas de controle que serão utilizados, respectivas eficiências esperadas e os monitoramentos que serão realizados:

#### 8.4.1 Fontes de distúrbios

A descrição das fontes de distúrbios e de interferências deve incluir:

- a) Campo eletromagnético: reflexão de ondas VHF, UHF.
- b) Corona visual. <sup>[NE – 01]</sup>
- c) Sombreamento (efeito estroboscópico). Apresentar resultados de simulação da projeção de sombra dos aerogeradores, segundo horas/ano em mapa



topográfico, com indicação de todas as edificações existentes dentro da poligonal de sombreamento. [NE – 02]

#### 8.4.2 Efluentes líquidos industriais e sanitários:

A descrição dos efluentes líquidos industriais e sanitários deve incluir:

- a) Fontes de geração.
- b) Volume (m<sup>3</sup>/d).
- c) Quantificação da carga poluidora: DBO, DQO, sólidos suspensos totais, óleos e graxas, fósforo total e nitrogênio (DN conjunta Copam-Cerh nº 01/2008).
- d) Sistema de tratamento (tipo e eficiência do sistema).
- e) Lançamento: em recurso hídrico (nome e classe do corpo receptor); em rede pública (apresentar em anexo anuência da concessionária local).

#### 8.4.3 Resíduos sólidos gerados:

A descrição dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento deve incluir:

- a) Caracterização estimada e classificação segundo a norma ABNT NBR 10.004.
- b) Taxa de geração; volume (m<sup>3</sup>/d).
- c) Forma de acondicionamento; local de armazenamento transitório.
- d) Transporte interno e externo; disposição final, acompanhada de anuência prévia da entidade receptora. [NE – 03]
- e) Quanto ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos gerados no processo, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas no §2º do artigo 39 da Lei Federal nº 12.305/2010.

#### 8.4.4 Emissões atmosféricas

A descrição das emissões atmosféricas, durante a fase de implantação, deve incluir as fontes de geração e as áreas de alcance de material particulado.



#### 8.4.5 Ruídos e vibrações

A descrição das emissões de ruídos e vibrações deve incluir:

- a) Identificação de eventuais pontos de geração e níveis de emissão de ruídos e vibrações e sua área de abrangência, observando a norma ABNT NBR 10151/00.
- b) Os equipamentos/sistemas que serão utilizados para medição, respectivas eficiências esperadas e os monitoramentos que serão realizados.

### 9 Definição das áreas de estudo

#### 9.1 Meios físico e biótico

As áreas mínimas a serem consideradas nos estudos devem ser aquelas delimitadas pelo Decreto Estadual nº 45.175/2009:

Área de Influência Direta (AID) - até 10 km da linha perimétrica da área principal do empreendimento, onde os impactos incidem de forma primária. A área de interferência direta poderá se estender além daquela definida pelo decreto, caso a incidência do impacto direto ultrapasse esse limite.

Área de Influência Indireta (AII) - abrangência regional ou da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde os impactos incidem de forma secundária ou terciária.

#### 9.2 Meio socioeconômico

As áreas mínimas a serem consideradas nos estudos devem ser:

Área de Influência Direta (AID) - limites das propriedades que conformarão o parque eólico e daquelas sujeitas ao incremento de tráfego pesado, à abertura e adequação



de vias de acesso, ao alcance de ruídos e demais interferências diretas do empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII) - limites municipais que envolvem a Área de Influência Direta.

**9.3** Delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta dos meios físico/biótico e socioeconômico em mapa, preferencialmente em escala 1:10.000 e em imagens de satélite (programa *Google Earth* ou outros), com indicação:

- a) Das coordenadas geográficas (latitude/longitude) ou UTM (Universal Transversa de Mercator), pelo menos de um ponto central, com indicação do sistema de referência.
- b) Da localização do terreno em relação a, pelo menos, dois logradouros principais, às principais redes viárias e a corpos d'água mais próximos, indicando as respectivas denominações.
- c) Da localização de Unidades de Conservação e respectivas zonas de amortecimento, linha(s) de transmissão de energia elétrica existentes ou em projeto.
- d) Dos pontos de lançamento dos efluentes doméstico e industrial após tratamento.

**9.4** Delimitação do perímetro do empreendimento, georreferenciado em arquivo formato **.shape ou .dxf**.

## **10 Diagnóstico**

### **10.1 Considerações gerais**

10.1.1 O diagnóstico ambiental da área de influência deve consistir uma análise integrada, realizada a partir de levantamentos secundários e primários dos componentes biótico, abiótico, socioeconômico e cultural, conceituando,





delimitando e caracterizando a situação ambiental da área de influência antes da implantação do empreendimento.

Devem ser contempladas as variáveis suscetíveis de sofrer, direta ou indiretamente, efeitos significativos das ações do empreendimento (fases de planejamento, implantação, operação e desativação) e suas consequências.

10.1.2 O diagnóstico de cada fator ambiental deve ser apresentado segundo: metodologia; resultados; bibliografia.

As informações devem ser apresentadas, quando couber, em planta planialtimétrica em escala compatível e ainda, acompanhadas de fotos datadas e com legendas explicativas.

10.1.3 Na análise de cada fator ambiental devem ser necessariamente apresentadas as correlações entre o diagnóstico da situação atual e os dados do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais e da publicação “Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação” (Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, 2005).

## 10.2 Fatores ambientais

### 10.2.1 Meio Físico

#### a) Clima e condições meteorológicas

A caracterização do clima e das condições meteorológicas da área potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Dados sazonais de circulação, direção e velocidade dos ventos.
- Dados da temperatura local (médias, máximas e mínimas anuais).
- Delimitação do período seco e chuvoso; dados pluviométricos (base de dados mínima de 10 anos); umidade do ar.
- Componentes de balanço térmico de radiação à superfície do sol.
- Pressão atmosférica.



- Nebulosidade - informações quali-quantitativas de visibilidade na área - estimativas mensais do número de dias/horas com visibilidade reduzida na região.
- Mapeamento do clima e condições meteorológicas em escala adequada.

#### b) Qualidade do ar

A caracterização da qualidade do ar deve incluir:

- Emissões de poluentes: tipos, concentrações e fontes nas proximidades do empreendimento e das vias de acesso a serem utilizadas.

#### c) Ruído

A caracterização dos níveis de ruído na região do empreendimento deve observar a NBR 10151/00 e incluir:

- Caracterização das fontes e níveis de ruído, em dB(A), na área de influência do empreendimento, próximo a povoações existentes e das condições atmosféricas mais freqüentes (designadamente do vento).
- Mapeamento dos pontos de medição.
- Avaliação do atendimento à Lei nº 10.100/1990 (Estado de Minas Gerais), ou a que lhe suceder, ou, caso mais restritiva, a norma específica do município onde se localizará o empreendimento.

#### d) Geologia

A caracterização geológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Caracterização geológica, identificando locais de interesse geológico (ex: afloramentos rochosos), fisiográfica e litológica com indicação da mineralogia.
- Mapa geológico em escala adequada.



- Identificação e mapeamento dos recursos geológicos existentes e eventuais locais de exploração existentes ou previstos (processos de pesquisa e lavra no Departamento Nacional de Pesquisas Minerais – DNPM).
- Em caso de ocorrência de talude próximo a torre eólica, a caracterização geológica deve incluir esboço estrutural e tratamento de dados em estereogramas e avaliação das condições geotécnicas dos maciços de solo e de rocha.

#### e) Geomorfologia

A caracterização geomorfológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Caracterização e classificação das formas de relevo, quanto à sua gênese (formas cársticas, formas fluviais, formas de aplainamento, etc.).
- Mapa geomorfológico em escala adequada.
- Para o caso de ocorrência de elementos cársticos devem ser realizados estudos de natureza espeleológica. Segundo o artigo 5º do Decreto nº 99.556/90, o patrimônio espeleológico compreende o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais, e, nos termos do artigo 216, V, da Constituição Federal, constitui patrimônio cultural brasileiro.
- Caracterização topográfica da área de influência direta: mapeamento da área (modelo numérico do terreno), apresentando classes de declividade; e, identificação das áreas previstas nos códigos florestais Estadual e Federal.
- Caracterização e mapeamento da ocorrência e/ou propensão de processos erosivos, movimentos de massa, assoreamento e a inundações na área de abrangência do empreendimento (inclusive acessos viários), como taludes, colúvios, depósitos de tálus, aluviões, transição pedológica na vertente, etc.



- Mapeamento de suscetibilidade à erosão e aptidão para a ocupação.

#### f) Pedologia

A caracterização dos solos da área potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Caracterização da(s) unidade(s) pedológica(s).
- Definição de classes de solos caracterizadas morfológica e analiticamente.
- Mapa pedológico em escala adequada.

#### g) Recursos hídricos

A caracterização dos recursos hídricos deve abordar, no mínimo:

- Hidrologia superficial
  - Bacia hidrográfica onde se insere o empreendimento e características físicas, destacando o curso d'água principal, os possíveis mananciais de abastecimento e descarga de efluentes e suas respectivas classificações.
  - Qualidade do corpo d'água receptor dos efluentes do empreendimento, quanto às vazões máximas, médias e mínimas e, no mínimo, aos parâmetros físico-químicos e biológicos: pH, turbidez, oxigênio dissolvido, DBO<sub>5</sub>, sólidos suspensos totais, sólidos dissolvidos totais, temperatura.
  - Estudo de autodepuração do corpo d'água receptor dos efluentes líquidos.
  - Usos da água nos cursos da área de influência, em especial a jusante do empreendimento.
- Hidrogeologia
  - Indicação dos níveis do lençol freático, com croqui dos pontos de medição, onde o projeto provocará alterações físicas, na área do empreendimento.



### 10.2.2 Meio Biótico

O diagnóstico ambiental do meio biótico deve apresentar a caracterização da flora e da fauna, assim como os ecossistemas que integram os dois grupos. O estudo deve contextualizar, quando possível, os dados levantados no âmbito local, regional e nacional.

A coleta de dados da fauna e flora deve contemplar as áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Os dados devem ser coletados nos períodos chuvosos e secos, prevendo-se ainda amostragens diurnas e noturnas para grupos que tenham atividade nesses períodos.

Deverá ser dado destaque aos grupos da fauna terrestre cujas características (nichos ecológicos: sítios de reprodução, nidificação, deslocamento, alimentação e dessedentação, níveis na rede trófica etc.) sugerem uma maior vulnerabilidade diante das atividades a serem desenvolvidas nas diversas fases do empreendimento.

#### a) Flora

- Procedimentos metodológicos, incluindo os períodos das campanhas, se houve consulta a coleções e métodos de coleta de dados.
- Bioma no qual está inserido o empreendimento.
- Grau de conservação ou estágio de sucessão ecológica.
- Levantamento florístico, contemplando os estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. A identificação dos vegetais deverá explicitar o menor nível taxonômico possível.
- Avaliação da ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras, medicinais, imunes ao corte, importância econômica e protegida por lei.



- Mapa de cobertura vegetal e uso do solo da área de influência direta, quantificando a área de cada fitofisionomia apresentada, apontando áreas biologicamente importantes.
- Mapa das fitofisionomias da área da influência direta; caracterização da situação atual da vegetação e identificação dos corredores e das conexões existentes com outros fragmentos na área de influência direta e indireta.
- Indicação das áreas de preservação permanente e as áreas protegidas por legislação específica, indicando áreas de Reserva da Biosfera.
- Identificação das espécies da flora que poderão ser objeto de resgate, para fins de elaboração de projetos específicos para conservação *in situ* e *ex situ* e preservação.
- Avaliação de áreas potenciais para fins de relocação da flora que será resgatada, quando do desmatamento, avaliando possibilidade de recolhimento do banco de sementes, epífitas e a capacidade de adaptação à nova área, definindo as áreas destino, justificando previamente tais locais.

#### b) Fauna

Caracterização da fauna local sujeita a interferência do empreendimento, abrangendo mastofauna, herpetofauna e avifauna, a partir de dados qualitativos e quantitativos, contemplando as inter-relações com o meio, contendo:

- Identificação/mapeamento de *habitats*, territorialidade, biologia reprodutiva e alimentação, incluindo espécies bioindicadoras, que utilizam as áreas que serão atingidas.
- Listagem das espécies (destacando as raras, endêmicas, migratórias, vulneráveis, ameaçadas de extinção, de interesse científico, de valor econômico e alimentício), contendo o tipo de registro – pegada, visualização, entrevista, descrição da metodologia e do esforço amostral



empregado e comparação com a lista do IBAMA (Portaria nº 37\_N de 3 de abril de 1992).

- Levantamento quali-quantitativo da fauna, indicando as principais espécies ocorrentes na região, relacionando-as aos *habitats* disponíveis na área, com destaque para as espécies endêmicas, de valor ecológico e econômico, raras, ameaçadas de extinção ou protegidas por legislação, identificando e mapeando os *habitats* de ocorrência.
- As áreas de estudo deverão ser selecionadas de acordo com a variabilidade de ambientes, para que a amostragem seja representativa em todo o mosaico ambiental. Os locais selecionados para amostragem continuada deverão ser listados, georreferenciados e mapeados.
- A duração mínima dos estudos deverá contemplar pelo menos um ano hidrológico a fim de possibilitar uma análise sazonal e contemplar o inventário das espécies migradoras.
- Deverá ser dada especial atenção às espécies ameaçadas de extinção, com *status* populacional em desequilíbrio (decréscimo, isolada, superpopulação).
- Os grupos que deverão ser estudados da fauna terrestre são: mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Requisitos mínimos para cada grupo da fauna:
  - Mamíferos
    - Dados de riqueza, comportamento e abundância de espécies e distribuição espacial.
    - Para quirópteros: avaliação da riqueza de espécies, seu *status* de ocorrência, abundância, informações alimentares, altura de vôo, formação e tamanho de colônias, tipos de abrigo preferenciais, etc.
  - Aves
    - Caracterização qualitativa e quantitativa das aves migratórias e residentes. Indicar em mapa os locais de pouso e nidificação de aves migratórias.



- *Status* de ocorrência (residente anual, migrante de primavera/verão, visitante migratória do cone sul ou hemisfério norte, vagante, etc.).
- *Status* de conservação em nível regional, nacional e mundial.
- Caracterização dos *habitats* e estado de conservação dos mesmos.
- Variação do comportamento ou níveis de atividade em relação à sazonalidade, ao período circadiano e às condições meteorológicas.
- Informações alimentares, altura do vôo, formação de bandos, época e locais de reprodução.
- Informações sobre existência de movimentos migratórios relevantes.
- Répteis
  - Dados de riqueza, abundância de espécies e distribuição espacial.
- Anfíbios
  - Dados de riqueza, abundância de espécies e distribuição espacial.

#### 10.2.3 Meio socioeconômico.

a) Área de Influência Indireta (AII) - Todos os aspectos socioeconômicos devem ser contextualizados regionalmente.

- Realização de pesquisa de opinião pública sobre a percepção da população em relação ao empreendimento.
- Interlocução com as partes interessadas: apresentação dos resultados de atividades de interlocução com as partes interessadas desenvolvidas na fase de elaboração do EIA, destacando suas expectativas, particularmente dos moradores e usuários de áreas que estarão expostas a impactos diretos do empreendimento. Recomenda-se, como instrumento principal dessa interlocução, a realização de reuniões com os





grupos de interesse. Com vistas a despertar e motivar o público para as reuniões de discussão da viabilidade ou não de implantação do empreendimento, sugere-se, também, a afixação de placa informativa no local cogitado para a implantação do empreendimento. <sup>[NE 04]</sup>

- Aspectos econômicos: caracterização da estrutura produtiva; indicadores econômicos; arrecadação municipal.
- Perfil demográfico, renda e desenvolvimento humano: dimensionamento, distribuição espacial, evolução e composição da população total, urbana e rural; taxa de crescimento da população e projeções para o período de alcance do empreendimento; taxa de urbanização; fluxos migratórios; população economicamente ativa, emprego e renda; nível de escolaridade por faixa etária; condições de saúde. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS).
- Organização social no município, grupos e/ou instituições existentes, lideranças, movimentos comunitários, forças e tensões sociais.
- Infra-estrutura de energia e telecomunicações, com avaliação da capacidade atual de atendimento à demanda.
- Infraestrutura de saneamento básico, saúde e educação com avaliação da capacidade atual de atendimento à demanda.
- Vias de acesso: caracterização das vias de acesso a serem utilizadas pelo empreendimento quanto às condições de pavimentação, conservação, sinalização, tráfego de veículos, redes de água e esgoto subterrâneas, estado de conservação dos imóveis situados às suas margens; deslocamentos populacionais periódicos resultantes de atividades tais como recreação, trabalho, acesso a equipamentos urbanos, peregrinação etc..
- Paisagem: caracterização da fisionomia da(s) Unidade(s) de Paisagem, com descrição dos elementos estruturadores; indicação das áreas com importância cênica ou histórica; percepção da comunidade local em relação ao conjunto da paisagem e a monumentos naturais e construídos.



- Planos governamentais federais, estaduais e municipais em desenvolvimento ou projetados para o município; implementações ainda necessárias para a existência do empreendimento.
- Delimitação, em planta em escala adequada, das áreas de expansão urbana, industrial e turística e dos principais usos do solo no município: residencial, comercial, industrial, de recreação, turístico, agropecuário e atividades extrativas, bem como dos equipamentos urbanos e dos elementos do patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, paisagístico e cultural; localizando esses mesmos tipos de elementos.

b) Área de Influência Direta (AID)

- Uso e ocupação do solo.
- Reservas indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais: localização.
- Atividades econômicas: caracterização de todas as propriedades rurais, estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços expostos a interferências diretas do empreendimento (inclusive relativas a abertura ou adequação de vias de acesso), por meio de levantamento de dados primários.

Na análise da estrutura e do dinamismo da atividade produtiva primária, considerar: os principais usos rurais, indicando culturas temporárias e permanentes, pastagens, etc; a produtividade dos solos; atividades extrativistas; os padrões de propriedade dominante (minifúndios ou latifúndios); a tecnologia da exploração agrícola e pecuária; os sistemas viários para o escoamento das safras; a disponibilidade e variedade da força de trabalho (categoria dos produtores: proprietários, não remunerados, permanentes, temporários, parceiros e outros); a renda gerada.



- Perfil socioeconômico de todas as famílias que mantenham vínculos com as áreas expostas a interferências diretas do empreendimento (inclusive relativas a abertura ou adequação de vias de acesso, a ruído e sombreamento) e sua percepção do empreendimento, por meio de levantamento de dados primários (aplicação de questionários).
- Infraestrutura de serviços: equipamentos e serviços existentes nas áreas de saúde, educação, saneamento básico, sistema viário e transporte, energia, comunicação e segurança.
- Organização social: grupos e/ou instituições existentes, lideranças, movimentos; forças e tensões sociais.
- Lazer, turismo e cultura: equipamentos urbanos e rurais; principais atividades atuais e potenciais (incluir manifestações culturais e festas).
- Patrimônios natural, cultural e arqueológico: localização, identificação e descrição dos elementos. Para o patrimônio arqueológico, deve ser observado o disposto na Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002.
- Delimitação das propriedades e das áreas afetadas pelo empreendimento em planta em escala adequada, identificando os principais usos do: residencial, comercial, industrial, de recreação, turístico, agropecuário e atividades extrativas, bem como dos equipamentos urbanos e dos elementos do patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, paisagístico e cultural.

## **11 Identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais**

### **11.1 Orientações gerais.**

11.1.1 Considerando as características do empreendimento e as intervenções necessárias à sua implantação frente ao diagnóstico, identificar, valorar e



interpretar os prováveis impactos ambientais nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação.

Devem também ser considerados eventuais impactos decorrentes da implementação de medidas mitigadoras e compensatórias.

11.1.2 Na apresentação dos resultados dos estudos, deverão constar:

- a) A metodologia de identificação dos impactos e os critérios adotados para a interpretação e análise das alterações previstas.
- b) A descrição dos impactos sobre cada fator ambiental relevante considerado no diagnóstico ambiental.
- c) Mapas de contornos (p.ex.: ruído, sombra) ou mapas com as áreas de influência (p.ex.: fragmentação ou destruição de *habitat*).

11.1.3 Deve ser examinada a possibilidade de ocorrência de impactos tais como aqueles apresentados a seguir, ressalvando-se, entretanto, que a análise não deve a eles se restringir:

a) Fase de planejamento:

- Expectativa da população em relação à implantação e operação do empreendimento, natureza da atividade e impactos dela decorrente são dos estudos ambientais.
- Incômodos às famílias residentes e interferências sobre os recursos naturais em decorrência de procedimentos voltados para a coleta de dados primários na área de inserção do empreendimento.

b) Fase de implantação:

- Modificações nos processos erosivos/cumulativos decorrentes da implantação do empreendimento, em especial com referência à abertura de acessos e utilização daqueles já existentes, à supressão de vegetação, e suas implicações sobre o desenvolvimento de atividades antrópicas, e assoreamento de cursos d'água.



- Falência de encostas devido ao acúmulo de tensões.
- Prejuízos à saúde humana e à vegetação decorrente da poeira gerada pelas obras civis do empreendimento ou a ele associadas.
- Contaminação do solo e lençol freático por óleos e graxas.
- Interferências no lençol freático, na estabilidade dos solos e nas fundações de edificações vizinhas às obras, em razão da movimentação de terra.
- Conflitos pelo uso da água.
- Redução de ambientes.
- Perda de diversidade da flora.
- Redução do metabolismo vegetal pela deposição de poeira.
- Fragmentação e perda de conectividade de *habitats*, redução do fluxo gênico.
- Perda de *habitats* para fauna devido à supressão de ambientes.
- Redução da diversidade da fauna causada pela fuga de espécies mais sensíveis.
- Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos nas vias de tráfego.
- Fragmentação de áreas, limitando o potencial de dispersão de indivíduos da fauna, resultando no isolamento de populações.
- Interferências sobre vegetação nativa, unidades de conservação, áreas de preservação permanente e demais áreas de interesse ambiental.
- Interferência sobre a fauna associada aos ambientes naturais e antrópicos, com destaque para os corredores de fauna, especialmente reptéis e anfíbios.
- Comprometimento da paisagem em decorrência da instalação das torres.
- Comprometimento da identidade sociocultural da comunidade afetada; rompimento de laços de parentesco e vizinhança



- Afluxo populacional direta e indiretamente atraído pelo empreendimento: dimensionar o número de trabalhadores e respectivas famílias que deverão afluir à região.
- Introdução ou recrudescimento de doenças endêmicas e sexualmente transmissíveis; surgimento de conflitos sociais em razão da atração de contingente populacional exógeno à região.
- Comprometimento de equipamentos urbanos ou das condições de acesso a eles; incapacidade de os equipamentos urbanos atenderem ao incremento de demanda decorrente da atração de trabalhadores à região.
- Incômodos, riscos à segurança da população provocados ruídos, vibrações, tráfego pesado intenso.
- Remoção de famílias moradoras em virtude da requisição de áreas para implantação do empreendimento e estruturas associadas (inclusive adequação de acessos) e da exposição a outros impactos dele decorrentes.
- Comprometimento de equipamentos e atividades sociais e de lazer ou das condições de acesso a eles.
- Indução ou restrição à ocupação humana (áreas de erosão, áreas inundáveis, áreas de expansão urbana).
- Alterações dos usos do solo já estabelecidos e modificações no perfil da economia; incremento, manutenção ou perda de produção econômica; dinamização do setor terciário; criação/supressão de postos de trabalho.
- Valorização/desvalorização imobiliária.
- Interrupção, comprometimento da rede viária; aumento/redução da extensão de trajetos utilizados pela população.
- Comprometimento de monumentos naturais, elementos do patrimônio arqueológico, bens tombados, potencial turístico, ou das condições de acesso a eles.
- Incremento da arrecadação municipal.

c) Fase de operação:



- Deterioração dos acessos viários e das obras de arte.
- Erosão do solo, surgimento de ravinas, voçorocas e movimento de terra e assoreamento de cursos d'água.
- Falência de encostas devido ao acúmulo de tensões
- Interrupção de rota migratória de aves
- Mortandade de aves, quirópteros e insetos e desequilíbrio de suas populações.
- Incremento de renda de famílias moradoras decorrente do arrendamento da área.
- Incômodos à população devido a ruídos dos aerogeradores.
- Perturbações ao bem estar e saúde dos moradores, usuários e ao desenvolvimento de suas atividades econômicas e sociais presentes na área de incidência do efeito estroboscópico dos aerogeradores.
- Interferências em sinais de rádio e TV.

d) Fase de desativação:

- Degradação ambiental da área, com riscos de surgimento ou agravamento de focos erosivos, assoreamento de cursos d'água.
- Riscos de acidentes com moradores e animais.
- Riscos de invasão da área.
- Supressão de postos de trabalho.

e) Estudo de Análise de Risco para a planta.

11.1.4 Síntese conclusiva dos impactos ambientais mais significativos positivos e negativos, previstos em cada fase do projeto, e suas interações.

O prognóstico da qualidade ambiental na área de influência deve ser elaborado para as hipóteses de (i) adoção do projeto na alternativa selecionada e (ii) de sua não implementação, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados.



Apresentar mapa síntese, indicando as delimitações das áreas mais suscetíveis a impactos ambientais, com a discriminação do tipo ou tipos de impacto a partir do cruzamento das informações.

## **12 Medidas mitigadoras, compensatórias e de acompanhamento e monitoramento**

### **12.1 Considerações gerais**

12.1.1 Deve ser claramente demonstrada a participação das partes interessadas na definição das medidas que lhes dizem respeito.

12.1.2 Apresentar listagem de quais ações, Projetos Básicos, Programas e Planos serão objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental, a ser apresentado junto ao requerimento da Licença de Instalação.

12.1.3 As medidas previstas para eliminar, reduzir ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos previstos deverão estar consubstanciadas em programas, com indicação: do fator ambiental e do impacto a que se destinam; dos responsáveis por sua implementação; da fase do empreendimento em que serão adotadas e respectivo cronograma de execução, devidamente compatibilizados com o cronograma de planejamento, implantação (construção e pré-operação), operação e desativação do empreendimento; das estimativas de custos de sua implantação e manutenção.

Quando necessária, a participação dos órgãos públicos e outras entidades nas ações previstas deve ser assegurada por meio da apresentação de minutas de acordos entre esses e o empreendedor.





A seguir são apresentadas, a título de exemplo, medidas cuja necessidade de aplicação ou não deve ser explicitamente avaliada, ressalvando-se, entretanto, que a abordagem não deve a elas se restringir.

- Prevenção de surgimento ou agravamento de focos de erosão (como criação de obras de arte para condução da água pluvial).
- Plano de recuperação de área degradadas, como recomposição da cobertura vegetal e reflorestamento de encostas.
- Plano de gestão para movimentação de terras com intuito de evitar o acúmulo em encostas.
- Controle da poluição atmosférica gerada na etapa de construção.
- Tratamento, controle e destinação final ambientalmente adequada de efluentes líquidos e de resíduos sólidos. [NE – 05]
- Adequação, recomposição, conservação e sinalização dos acessos viários afetados pelo empreendimento: apresentar as alternativas de rotas mais viáveis para atender às demandas das obras de implantação e operação da usina, as alterações estruturais que se fazem necessárias para esse fim (pavimentação, reforço a pontes, etc.); procedimentos para aferição e compensação dos eventuais comprometimentos dos elementos associados a essas vias decorrentes do incremento de tráfego determinado pelas obras; as novas localizações das vias (plotadas em mapa) que deverão ser relocadas, com as respectivas descrições das características construtivas, dos elementos a serem afetados e medidas de mitigação e compensação a serem adotadas. Tais alternativas devem ter sido previamente discutidas e acordadas com a comunidade atingida.
- Regaste da fauna.
- Resgate e salvamento de epífitas e material genético.
- Medidas de interlocução com a sociedade, capazes de favorecer a efetiva participação das partes interessadas no processo de discussão da viabilidade, implantação, operação e desativação do empreendimento.



- Redução das interferências e incômodos à população nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.
- Incentivo a redução do afluxo de imigrantes.
- Prevenção da introdução ou recrudescimento de doenças endêmicas e sexualmente transmissíveis e outros agravos à saúde.
- Relocação e adequação de equipamentos de saúde, educação, lazer.
- Supressão/redução das interferências e incômodos à população nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, causados, dentre outros, pelos seguintes fatores: ruídos, vibrações, material particulado, campo eletromagnético, efeito estroboscópico.
- Negociação com proprietários de terras, trabalhadores e moradores expostos aos impactos decorrentes da aquisição de imóveis e a outras interferências e incômodos. Os critérios de negociação devem ser estabelecidos em um processo de negociação entre as partes.

No caso de necessidade de remoção de famílias ou inviabilidade econômica da propriedade, deve ser facultada aos atingidos a modalidade reassentamento. Para fins de negociação, recomenda-se a instalação de processo que favoreça a discussão coletiva com os proprietários, trabalhadores e famílias atingidas. O EIA deverá apresentar critérios de negociação discutidos com os grupos de interesse a serem impactados.

- Preservação e documentação dos patrimônios natural, cultural e arqueológico a serem afetados. Observa-se que o planejamento das medidas deve contemplar trabalhos de campo entre a Licença Prévia e a Licença de Instalação e, portanto, apresentar nível de detalhamento compatível com a execução das medidas.

Para o Patrimônio Arqueológico, deve ser elaborado um Programa de Prospecção e de Resgate, conforme dispõe Portaria IPHAN nº 230/2002.



- Redução dos impactos na paisagem.
- Educação ambiental para os trabalhadores da obra e população do município afetado pelo empreendimento.
- Medidas de reabilitação da área do empreendimento com vistas a usos futuros

**12.2** Apresentação de Plano de Acompanhamento e Monitoramento, contendo programas de acompanhamento e monitoramento tanto dos impactos ambientais identificados como da eficiência das medidas mitigadoras durante as fases de implantação à desativação do empreendimento. Cada programa deverá apresentar:

12.2.1 Justificativa dos parâmetros, indicadores e frequências selecionados para a avaliação de impactos ambientais.

12.2.2. Caracterização das redes de amostragem climática, do solo, água e vegetação, com coordenadas geográficas dos pontos de medição, justificando seu dimensionamento e distribuição espacial.

12.2.3 Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras e indicação dos responsáveis pela implementação dos programas, com respectivos limites de detecção.

12.2.4 Justificativas dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando retratar o quadro de evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

12.2.5 Cronograma de implantação e desenvolvimento das atividades de monitoramento.

**12.3** Os planos e programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos e medidas mitigadoras a serem apresentados devem contemplar, no mínimo:



- Programa de monitoramento de processos erosivos na área do empreendimento, incluindo todas as obras de arte.
- Plano de monitoramento climático que contemple a instalação de estação meteorológica.
- Programa de monitoramento dos efluentes líquidos no caso de o empreendimento possuir sistema de tratamento próprio, contemplando os parâmetros requeridos no diagnóstico.
- Programa de monitoramento dos níveis de ruído e vibrações nos pontos de geração e em sua área de influência.
- Programa de monitoramento da fauna, em especial para o grupo das aves e quirópteros.
- Plano de monitoramento da qualidade da água na etapa de implantação do empreendimento.
- Plano de monitoramento da flora.
- Programa de monitoramento socioeconômico – modo de vida e atividades econômicas das famílias afetadas pelo empreendimento; alterações em aspectos demográficos, econômicos, de emprego e renda no município de inserção do empreendimento.

### **13 Análise da participação do empreendimento na arrecadação tributária**

Avaliação da participação do empreendimento na arrecadação de tributos, segundo o Estado de Minas Gerais, o município de inserção do empreendimento e outros que possam estar vinculados a sua implantação, segundo cada tributação a ser gerada – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) e outros. Deverá ser considerado todo o período de vida útil do empreendimento. Os resultados deverão ser consolidados em planilha demonstrativa, consoante cronogramas anuais das etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento.



## **14 Síntese conclusiva da qualidade ambiental**

Avaliação do cenário futuro com o empreendimento e aplicação das medidas mitigadoras e compensatórias, segundo o conjunto das alterações positivas e negativas, comparado com o cenário de não implementação do empreendimento, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados. Nesse contexto, deve-se proceder a análise da distribuição social dos ônus e benefícios decorrentes do empreendimento, considerando como unidades de análise:

**14.1** Áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

**14.2** Cada um dos diferentes segmentos do público potencialmente afetado, por exemplo: municipalidade, moradores e usuários das áreas expostas aos impactos diretos, bem como aqueles que desenvolvem atividades econômicas nessas áreas etc.



## NOTAS EXPLICATIVAS (NE)

Nº NE	item	Descrição
01	8.4.1 b	Definição de corona visual é: a quantidade de radiação eletromagnética deixando ou chegando em um ponto sobre uma superfície.
02	8.4.1 c	O grau de sombreamento intermitente depende da distância da torre, da latitude do local, do período do dia e do ano. Segundo pesquisas, o sombreamento intermitente pode causar incômodo e prejudicar pessoas que sofrem de epilepsia (ANEEL). É o chamado efeito estroboscópico. A palavra vem do grego e estrobo significa “girando” e escópio significa “olhar para”.
03	8.4.3 d	<b>Disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos</b> – distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (Lei Federal nº 12.305/2010).
04	10.2.3	A placa informativa deverá conter dados sobre a intenção de implantação do empreendimento, as características básicas deste, a área potencialmente afetada, a fase de discussão da viabilidade ambiental, a necessidade de participação do público nessa discussão, os canais de interlocução permanente com o empreendedor etc. Ressalta-se o cuidado para que as informações não tenham cunho de propaganda e nem deixem margem ao entendimento de que a implantação do empreendimento é questão já decidida ou irreversível.
05	12.1.3	<b>Destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos</b> – destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (Lei Federal nº 12.305/2010).