

### 5.12 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA CORTINA VEGETAL

#### 5.12.1 Introdução e escopo

A implantação de faixas de vegetação formadas por árvores e/ou arbustos de folhas perenes e copas densas, alinhados em fileiras no entorno de empreendimentos tem se mostrado uma técnica eficaz para minimizar os impactos que uma atividade industrial pode acarretar.

A implantação destes maciços, chamados cortina vegetal, atuam de forma positiva trazendo benefícios como a redução da erosão, amenização climática, redução do nível de poluição sonora, visual e redução nos níveis de poeira.

Para a UTE Pampa Sul estão previstos a formação destes maciços junto ao site da Usina, formando uma barreira física que acompanhará o entorno da área industrial. Este maciço vegetal deverá ser formado por árvores e arbustos, cuja implantação deve ocorrer ainda na fase de implantação da obra, tão logo concluídas as atividades de terraplenagem no local.

As espécies escolhidas devem ser adaptadas ao local, seguindo a seguinte disposição: espécies mais altas e de rápido crescimento, devem ser plantadas na porção externa ao site. As mudas mais baixas, com a copada mais fechada, e podendo ser árvores e arbustos, devem ser plantadas no limite interno ao site.

Para a formação da cortina vegetal foi priorizada a utilização de espécies nativas, conforme solicitação presente no Parecer 02001.004498/2014-17 COEND/IBAMA, item 2.18.1. Na cortina projetada para o empreendimento 60% das espécies escolhidas são nativas da região e 40% são de eucalipto (*Eucalyptus* spp).

A indicação do uso de eucalipto para a conformação da cortina vegetal se justifica pela inexistência de espécies nativas adaptadas às condições regionais com as características indicadas para garantir a funcionalidade do cortinamento.

As condições de clima e de solo encontradas na área em questão não proporcionam o desenvolvimento naturais de comunidades arbóreas, sendo que a grande maioria das espécies nativas não tem condições de desenvolverem –se fora das condições bem peculiares encontradas nas margens dos rios e cursos d'água.

As espécies arbóreas nativas do bioma Pampa, adaptadas às condições extremas de baixa umidade no período do verão e de ventos frios e constantes durante o inverno, via de regra, são de pequeno porte e de crescimento lento, condições contra indicadas ou pouco eficientes para utilização em cortinamentos.

Por outro lado, as alamedas e talhões de eucaliptos representam um elemento comum na paisagem regional, demonstrando a adaptação dessa espécie às condições de solo e clima e a sua integração na paisagem. Essa espécie apresenta também crescimento rápido e vigoroso, alta rusticidade e capacidade de cumprir rapidamente as funções de proteção e isolamento, inerentes às cortinas vegetais.

Também deve ser salientado que o eucalipto, ao longo dos anos, pode servir de elemento auxiliar para criar condições para o desenvolvimento de

## UTE | PAMPA SUL S.A.

espécies nativas mais exigentes quanto às condições de sombreamento e proteção dos ventos frios. Desta forma, o emprego de eucaliptos na conformação da cortina viabiliza o uso das espécies nativas dessa região, que isoladamente teriam mais dificuldade de desenvolverem nas áreas indicadas e na velocidade necessária para a função que se destina o cortinamento.

### 5.12.2 Justificativas

A instalação da UTE Pampa Sul trará um substancial incremento no fluxo de veículos leves e pesados para a instalação e transporte de equipamentos, maquinário para montagem e desmontagem de estruturas diversas tendo como consequência, aumento na quantidade de ruído gerado durante o período de instalação e permanente quando o empreendimento estiver em plena operação. Na área pretendida para a construção do empreendimento não há indústrias ou centros urbanos que sejam fontes emissoras de grandes ruídos, desta forma, as atividades relacionadas à construção e operação da UTE Pampa, devem ser as principais fontes emissoras de ruídos.

Visando amenizar tais efeitos podem ser implantadas medidas biológicas apoiadas no uso de espécies inicialmente pioneiras, reduzindo a interferência da usina nas áreas residenciais (SANTOS e VALCARCEL, 1996).

Como forma de melhor integrar à paisagem e também de contribuir para a redução da propagação de ruídos e poeiras emitidos pelas mais variadas atividades, especialmente na fase de operação da usina (trânsito, maquinário pesado, turbinas, caldeiras), justifica-se a implantação de um programa de cortina vegetal no entorno do empreendimento.

A vegetação interfere sobre o som por absorção, refração e reflexão das ondas sonoras em sua superfície, reduzindo os níveis de ruído. A eficiência da absorção depende do nível do ruído, da frequência do som, da topografia do local, das características das espécies vegetais, da forma e do arranjo das plantas, da superfície foliar, da posição da vegetação e da estação do ano (SANTOS & TEIXEIRA, 2001).

Conforme citado por Lima (1998), a poeira que é trazida pelo vento fica retida pela vegetação arbórea com resultado da diminuição na velocidade do vento e da redução na capacidade de transporte de partículas. Em plantações dispostas espaçadamente ao longo da direção do vento, a concentração de particulados diminui uniforme e gradativamente com a distância (BERNATZKY, 1978). No planejamento de cortinas de proteção a estrutura deve consistir em fileiras de plantas, de preferência espécies rústicas de vários tamanhos, direcionando o vento e permitindo que ele passe retendo a poeira mais pesada.

### 5.12.3 Objetivos

O objetivo principal do Programa é formar uma barreira física, através do plantio de espécies vegetais de porte arbustivo e arbóreo, configurando-se numa cortina vegetal no entorno do site da Usina.

Com relação aos objetivos específicos do Programa podemos citar:

- Diminuição dos ruídos produzidos por veículos e equipamentos na área da usina;
- Formação de uma barreira física que atue como “quebra vento”, minimizando a propagação de poeiras;
- Contribuição para a melhoria do aspecto paisagístico local.

### 5.12.4 Legislação aplicável

- Lei Federal nº 10711, de 05 de agosto de 2003 - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências.
- Instrução Normativa nº 09, de 02 de junho 2005, da Superintendência Federal de Agricultura – SEFAG - Estabelece o Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM.
- Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013 - Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências.

### 5.12.5 Metodologia

As árvores que irão compor a cortina vegetal devem ter características morfológicas adaptadas para esta função para que as folhas das árvores possam absorver os ruídos e prender as partículas em suspensão sobre sua superfície. O ideal é que as folhas sejam pilosas, rugosas ou cerosas. Folhagem média ou grande, que sejam permanentes ou que o período de caducifolia seja alternado com as outras espécies, para seu efeito ocorra durante todo o ano.

Recomenda-se a implantação da cortina o mais próximo possível da fonte geradora de impacto, sendo indicada uma faixa formada por espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo no entorno do site da Usina, próximo ao talude de corte e aterro, que delimita a área de terraplenagem.

A vegetação a ser implantada deve ser composta por mudas nativas de várias espécies e por uma espécie exótica e adaptada à área: o eucalipto (*Eucalyptus* sp.). A cortina deve ter 15,0 m de largura, sendo 9,0 m formados por espécies nativas diversas e 6,0 m formados por eucalipto.

O uso de espécies nativas, além de melhorar o aspecto paisagístico da área, tem como objetivo adensar a barreira física formada pela cortina vegetal, através da formação de dois estratos: um inferior, composto por arbustos, e que garante uma cortina bem densa e fechada; e outro superior, composto por espécies de porte arbóreo, e que confere altura à cortina. O plantio das espécies nativas deve ser efetuado no limite interno, junto às instalações da usina (Figura 1 e Figura 2).

O uso do eucalipto para a formação de cortinas vegetais ocorre devido ao porte elevado da espécie (atinge altura média de 20,0 m), a fácil adaptação à região e o rápido crescimento. O eucalipto deve ocupar a borda externa da cortina (limite externo ao site da usina).

A formação da cortina vegetal pode ser iniciada no segundo ano da implantação da usina, logo após a conclusão da terraplenagem e implantação de vegetação herbácea nos taludes de corte e aterro formados nos limites da área de terraplenagem.

O plantio deverá ser executado em todo o perímetro da área de terraplenagem, totalizando 2.800 m de comprimento, nas porções norte, sul, leste e oeste do site da usina.

Os benefícios da cortina, como a redução de ruídos, só serão percebidos decorridos alguns anos da implantação da vegetação. No Subprograma de Monitoramento de Ruídos, apresentado no PAC, que iniciará na fase de implantação e se estenderá durante a fase operação do empreendimento, os benefícios da cortina vegetal poderão ser detectados através dos pontos de monitoramento de ruídos instalados dentro (PT-4: Ponto interno a área do site da Usina) e fora da área do site da usina (PT-2: Estrada Municipal próximo ao acampamento e *site* da Usina).

No Mapa da Cortina Vegetal (**Anexo 1**) está demarcada a área proposta para o plantio das mudas que formarão a cortina vegetal.

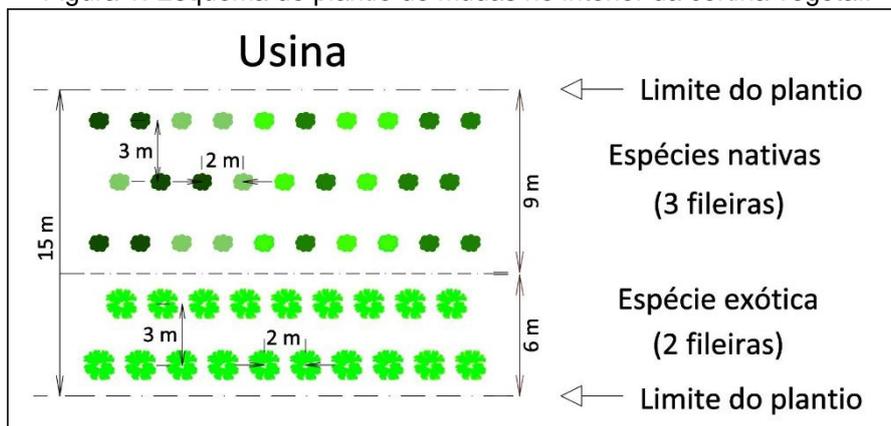
### 5.12.5.1 Esquema de plantio das mudas

O espaçamento entre as mudas nativas e o eucalipto no interior da cortina deve ser de 3,0 entre fileiras e 2,0 m entre mudas na linha, sempre descontraídas. O plantio deve ser formado por 2 fileiras de eucalipto e 3 fileiras de espécies nativas, totalizando 5 fileiras que juntas deixam a cortina com aproximadamente 15,0 m de largura.

A Figura 1 a seguir mostra o esquema de plantio da Cortina Vegetal com as espécies nativas e o eucalipto em faixas separadas. O eucalipto deve ser plantado nos limites externos do site da usina, aumentando, com isso, a altura da barreira formada pela cortina.

As espécies nativas, por sua vez, devem formar uma faixa interna a anterior, que assim estabelece um nível de proteção mais denso e nos estratos inferiores da cortina.

Figura 1. Esquema do plantio de mudas no interior da cortina vegetal.



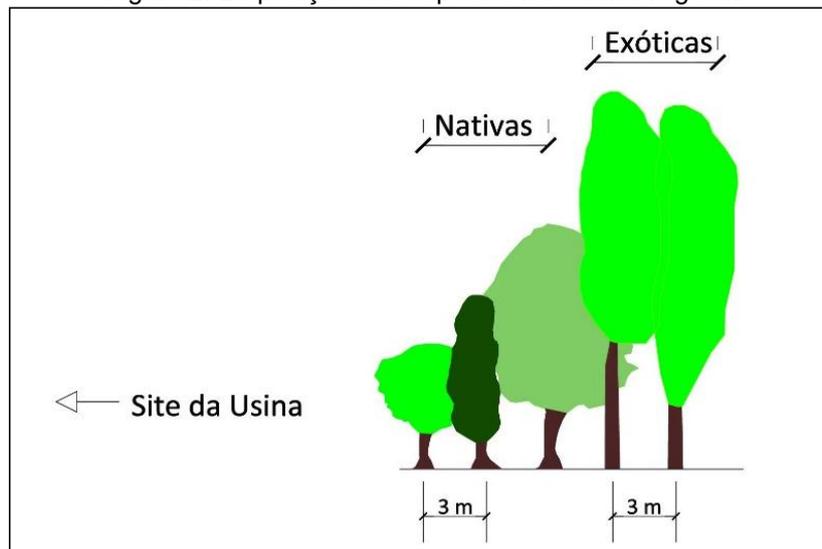
A altura da cortina deve apresentar-se de forma decrescente do receptor para o emissor do som, para que assim o som seja condicionado a ascender. Assim, as espécies arbóreas (maior porte) devem ser plantadas junto aos eucaliptos, e as espécies arbustivas (menor porte), devem ser plantadas no limite da cortina.

## UTE | PAMPA SUL S.A.

Na cortina vegetal o uso de espécies diferentes determina características paisagísticas que deverão ser trabalhadas através de técnicas que quantifiquem e qualifiquem o estrato arbóreo. Macedo (1977) afirma que, em um estudo cênico, a estrutura e o porte da árvore são as características que devem ser consideradas na adaptação do vegetal ao espaço cênico, como mostra a Figura 2, onde observamos um tipo de cortina vegetal que forma um bloqueio visual e físico.

A recomendação do espaçamento 3 x 2 m entre as mudas de maneira intercalada entre as linhas tem função de otimizar o adensamento e evitar a formação de “corredores” por onde o som se propagaria, não atendendo ao objetivo do programa.

Figura 2. Disposição das espécies na cortina vegetal.



### 5.12.5.2 Número de mudas

A cortina vegetal deve ser implantada em todos os lados da Usina, mantendo a largura média de 15,0 m. O perímetro da área do site a ser contemplado pela cortina possui 2.800 m. A largura de 15 m poderá ser reduzida em alguns pontos, dependendo das edificações/instalações previstas no interior da Usina.

O espaçamento de 3,0 m x 2,0 m entre mudas no interior da cortina, equivale a 1.666 mudas por hectare.

Para o cálculo do número de mudas nativas e eucalipto, adotou-se como referência o perímetro da área a ser contemplada pela cortina, ou seja, 2.800 m de comprimento. Com espaçamento de 2,0 m entre mudas, cada linha de plantio contará com 1.400 mudas. Sendo assim:

- Mudanças nativas (3 fileiras):  $1.400 \text{ mudas} \times 3 = 4.200 \text{ mudas}$ ;
- Eucaliptos (2 fileiras):  $1.400 \text{ mudas} \times 2 = 2.800 \text{ mudas}$ .

Prevê-se, portanto, a utilização de 7.000 mudas para compor a cortina vegetal que ocupará uma área de aproximadamente 4,0 ha, dispostos nos quatro lados do terreno da usina.

### 5.12.5.3 Relação das espécies

A eficiência da cortina vegetal depende fundamentalmente da sua altura, densidade, disposição e da rusticidade e fenologia das espécies empregadas. Para a determinação dessas espécies foi levada em consideração a ocorrência das mesmas na região onde se insere o empreendimento.

Para a escolha adequada das espécies a serem utilizadas, foram adotados os seguintes critérios de seleção:

- Espécies perenes, ou seja, que não perdem as folhas anualmente (decíduas), o que reduz a atenuação sonora a que se propõe o conjunto vegetal formador da cortina vegetal.
- Seleção de espécies nativas da região;
- Espécies capazes de se consorciar com outras espécies nativas ou exóticas; Espécies capazes de se desenvolverem em condições de solo não muito favoráveis.

A escolha de uma espécie exótica na composição da cortina se dá pela eficiência do eucalipto (*Eucalyptus* spp.) no cumprimento dos requisitos esperados por esse tipo de barreira física formada por espécies vegetais.

O eucalipto depende de diversos condicionantes para maior ou menor crescimento em altura, dentre elas: riqueza do solo, disponibilidade de água, espaçamento entre plantas, nível tecnológico das operações silviculturais, etc. De forma geral eucaliptos, plantados com espaçamento de 3,0 x 2,0 m, possuem alturas totais variando nos seguintes limites: 3 anos (6 a 8 m); 4 anos (8 a 12 m); 5 anos (12 a 15 m); mais de 6 anos (mais de 15 m).

Estudos realizados com a finalidade de descrever a barreira protetora ideal mencionam alguns atributos, destacando-se que: a barreira deve ser formada por espécies de copa não muito densa, pois assim a proteção se estende por área mais ampla; a espécie deve ser perenifólia e de crescimento monopodial, para que a barreira seja permanente, homogênea e sem aberturas; a espécie não pode oferecer o risco de se tornar invasora, deve ter alta longevidade e não quebrar facilmente com o vento (ANDERSON, 1935; ORMAN, 1976). A altura das árvores é, invariavelmente, mencionada como um atributo desejável (GOMES, 1972), pois a extensão da área protegida é proporcional à altura da barreira. As espécies de eucalipto cultivadas no Brasil preenchem esses requisitos e, portanto, são potencialmente recomendáveis para a formação de barreiras de proteção. Além disso, merece destaque a observação de que não existem, no Brasil, registros de invasão de ecossistemas florestais por espécies de eucalipto.

Na Portaria SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013, que apresenta a lista de espécies exóticas invasoras do Estado do RS, o eucalipto é citado como espécie exótica sem informação suficiente para categorização, não havendo, portanto, elementos suficientes para que seja considerada como espécie invasora no Estado.

O Quadro 1 a seguir, apresenta a relação das espécies indicadas para a formação da cortina vegetal proposta, com os nomes comum e científico, o hábito (heliófita ou esciófita), a forma biológica (F.B.), onde Arv.= Árvore, Arb.=

Arbusto, N= Nativa e E= Exótica e a quantidade de mudas necessárias para cada espécie indicada.

Quadro 1. Espécies recomendadas para o plantio na cortina vegetal.

Nome Comum	Nome Científico	Hábito	F.B.	Número de Mudas
assobiadeira	<i>Schinus polygamus</i>	Luz	Arb./N	300
açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Luz	Arv./N	400
araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Luz	Arb./N	400
branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Luz	Arb./N	300
camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i>	Luz/sombra	Arv./N	300
chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	Luz	Arb./N	400
eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Luz/sombra	Arv./E	2.800
guamirim	<i>Gomidesia palustris</i>	Sombra	Arb./N	300
leiteiro	<i>Sapium glandulatum</i>	Luz/sombra	Arv./N	300
angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Luz	Arv./N	450
murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Luz/sombra	Arv./N	300
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Luz/sombra	Arb./N	300
timbaúva	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Luz	Arv./N	450
TOTAL	-	-	-	7.000

#### 5.12.5.4 Metodologia do plantio

##### 5.12.5.4.1 Aquisição de insumos

Nesta atividade estão incluídas todas as medidas necessárias para a determinação dos viveiros que possam dispor das mudas em quantidades e espécies recomendadas. Também inclui-se nesta atividade a aquisição de insumos agrícolas como fertilizantes e produtos químicos para o combate de formigas, tutores e cordões para fixação das mudas, entre outros.

##### 5.12.5.4.2 Preparo do terreno

O preparo do terreno, neste caso, refere-se a deposição de solo orgânico nas áreas de plantio no entorno do *site* da Usina. Propõe-se que seja depositada uma camada de aproximadamente 1,0 m de altura do solo orgânico que foi previamente depositado (solo orgânico proveniente da limpeza do terreno).

Estima-se que sejam necessários cerca de 40.000 m<sup>3</sup> de solo orgânico em toda a área de plantio (cerca de 50% do volume total de solo orgânico previsto pela decapagem da área do site da usina).

Antes da deposição do solo, o terreno deve ser escarificado para que o solo orgânico fique acomodado na área destinada ao plantio.

O talude formado pelo solo orgânico depositado ao longo da área deve ter inclinação de 1,0(H):1,0(V). Logo depois de formado o talude deve ser revegetado através da introdução de placas em leiva, a mesma cobertura vegetal dos taludes de corte e aterro formados no entorno do site da Usina.

##### 5.12.5.4.3 Espaçamento

Para fins de projeto adotou-se, de forma geral, o espaçamento médio de 3,0 x 2,0 m entre mudas, tanto para nativas, quanto para o eucalipto.

### 5.12.5.4.4 *Coveamento e adubação*

Como a área será totalmente coberta pelo solo orgânico previamente estocado no início dos serviços de terraplenagem, o plantio se restringe a abertura de covas individuais que poderão medir cerca de 0,3 x 0,3 x 0,3 m.

### 5.12.5.4.5 *Plantio*

O plantio das mudas na cortina deve ser realiza em uma única etapa, tão logo sejam concluídas as etapas de preparo do terreno. O plantio das mudas deve ser executado, preferencialmente, entre os meses de maio e setembro, quando os dias são mais frios e chuvosos, diminuindo a necessidade de irrigação.

As mudas deverão ser dispostas nas covas, estabelecendo-se como limite o colo da planta com o nível inicialmente ocupado no campo, sem deixá-la excessivamente enterrada. No local do plantio permite-se a formação de uma leve depressão, com o propósito de direcionar a água proveniente da irrigação às raízes.

### 5.12.5.4.6 *Tutoramento*

Para fixação e proteção cada muda deve receber tutores (estacas de madeira) com 1,5 m de comprimento. As mudas devem ser afixadas ao tutor através de um cordão de sisal ou algodão. A amarração deve ser feita em formato de oito (8), para que as plantas ao sofrer a ação do vento não sejam danificadas.

### 5.12.5.4.7 *Manutenção das mudas*

O plantio das mudas deve ser avaliado periodicamente. Na avaliação técnica devem ser observados os aspectos fenológicos gerais das plantas e o índice de sobrevivência, além dos tratos culturais.

O monitoramento e a manutenção periódica das mudas devem ser mantidos por um período de 5 anos na fase de operação da usina, com práticas habituais como execução de roçada, limpeza mecânica em volta das mudas (coroamento), manutenção dos tutores, tratamento fitossanitário, adubação de cobertura e a irrigação, quando se fizer necessária. A adubação de cobertura deverá ser feita em época de chuva, nos dois anos imediatamente posteriores ao plantio. O adubo orgânico deve ser aplicado uma vez a cada semestre, sob a projeção da copa, em um sulco no entorno da muda, que deve ser recoberto a seguir.

A necessidade de efetuar replantio, devido a eventuais perdas, deve ser detectada por ocasião das vistorias. A reposição deverá seguir o critério de substituição pela mesma espécie, no entanto, na impossibilidade, ou se a espécie não estiver respondendo bem ao plantio, poderá ser substituída por outra de mesma categoria sucessional e classificação ecológica.

### 5.12.6 Público alvo

Serão beneficiados a comunidade que reside no entorno da Usina, incluindo os moradores da Vila do Seival, os usuários das estradas municipais do entorno e os operários do empreendimento.

### 5.12.7 Inter-relação com outros programas

O Programa de Implantação da Cortina Vegetal apresenta relação com os seguintes Programas Ambientais:

- Plano Ambiental da Construção - PAC e seus Subprogramas
  - Subprograma de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar, através da barreira física formada pela cortina, que atua para amenizar a poeira;
  - Subprograma de Monitoramento de Ruídos, tendo em vista que a cortina auxilia para amenizar os ruídos advindos do *site* da usina;
  - Subprograma de Controle das Estruturas de Contenção Física, Processos Erosivos e Recuperação de Áreas Degradadas pela configuração e preparo da área para o plantio da cortina;
- Programa de Controle e Erradicação de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras, uma vez que será utilizado como substrato o solo decorrente da terraplenagem;
- Programa de Educação Ambiental, através de temas relacionados ao programa;
- Programa de Comunicação Social, através da divulgação das ações e resultados do programa;
- Sistema de Gerenciamento Ambiental das Obras (SGA), para consolidação das informações em relatórios gerenciais.

### 5.12.8 Descrição das atividades

O programa de implantação da cortina vegetal deverá contar com um profissional para a coordenação (Eng. Agrônomo, Eng. Florestal ou Técnico Agrícola com experiência na condução dessas atividades). Este profissional, que poderá ser responsável por outros programas ambientais propostos para o empreendimento, será responsável pelos relatórios de implantação e monitoramento a serem enviados ao Programa de Sistema de Gestão Ambiental da Obra.

O Programa deve seguir algumas etapas que iniciam no planejamento das ações, passando pela determinação exata das áreas a serem contempladas com o recebimento de mudas, até a efetivação do plantio. As ações deste programa podem ser resumidas conforme apresentado a seguir:

#### **Etapa 1 – Planejamento**

Para esta etapa do desenvolvimento do Programa, serão necessárias algumas medidas importantes, tais como:

- Levantar e avaliar as áreas indicadas para o plantio da cortina;
- Delimitação e identificação das áreas que receberão mudas no entorno do site da usina;
- Confirmar o espaçamento e largura da cortina em cada lado da área terraplenada e as espécies a serem plantadas;
- Definir e detalhar as práticas culturais (coveamento, adubação, etc.) Para propiciar o rápido desenvolvimento das mudas;
- Levantar e adquirir as mudas necessárias.

### Etapa 2 – Preparo da área e plantio

Logo após o término da terraplenagem no site da usina, inicia-se o preparo da área destinada a cortina vegetal, com a introdução do solo orgânico, a regularização topográfica e a abertura de covas. Em seguida inicia-se o plantio das mudas seguindo o alinhamento sugerido pelo projeto.

### Etapa 3 – Monitoramento

Como toda a cultura, a silvicultura necessita também de tratamentos culturais e o acompanhamento do desenvolvimento do plantio, considerando a concorrência de ervas invasoras, a sanidade das mudas, tutores, pragas, solo, etc. O acompanhamento deverá ser feito durante os primeiros 5 anos da fase de operação da usina, com frequência trimestral durante o primeiro ano do plantio, e semestrais pelos próximos anos, até o quinto ano de operação da usina.

#### 5.12.9 Especificações das metas

- Utilizar aproximadamente 50% do solo orgânico resultante da decapagem da área do site da usina nos locais onde a cortina será implementada.
- Plantar 7.000 mudas de espécies arbóreas contornando o *site* da usina;
- Reduzir os efeitos negativos provocados pela poeira e ruídos para fora da área do empreendimento, a partir da operação da usina;
- Melhorar o aspecto paisagístico da área através da “camuflagem” de estruturas no interior do *site*.

#### 5.12.10 Indicadores de desempenho

Os indicadores de desempenho deste Programa são:

- Percentual do estabelecimento das mudas plantadas detectados ao longo das campanhas de monitoramento, com frequência trimestral durante o primeiro ano do plantio, e semestrais pelos próximos anos, até o quinto ano de operação da usina;
- Incremento em relação ao desenvolvimento das mudas (altura, diâmetro e projeção da copa) verificado ao longo das campanhas de monitoramento.

## UTE | PAMPA SUL S.A.

- Medição dos níveis de ruídos detectados através dos resultados obtidos nos pontos de monitoramento de ruídos instalados dentro (PT-4: Ponto interno a área do site da Usina) e fora da área do site da usina (PT-2: Estrada Municipal próximo ao acampamento e *site* da Usina), na fase de operação da usina.

5.12.11 Cronograma das atividades

Nome da tarefa	Início	Término	2015				2016				2017				2018				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Usina Termelétrica Pampa Sul</b>	<b>01/01/15</b>	<b>31/12/43</b>																	
<b>Programas Ambientais</b>	<b>01/01/15</b>	<b>31/12/43</b>																	
<b>Programa de Implantação da Cortina Vegetal</b>	<b>03/12/15</b>	<b>22/02/20</b>																	
Elaboração e consolidação do plano de implantação da cortina vegetal	03/12/15	01/02/16																	
Preparo da área	01/02/16	01/04/16																	
Plantio	23/02/16	23/05/16																	
Tratos culturais e monitoramento trimestral (Ano 01)	23/02/16	22/02/17																	
Tratos culturais e monitoramento semestral (Ano 02 ao Ano 04)	22/02/17	22/02/20																	
Divulgação dos dados nos relatórios SGA e/ou Relatórios de atendimento à LO	01/02/16	22/02/20																	

5.12.12 Matriz de responsabilidades

Atividade / Responsável	Empreendedor	Coordenador do SGA	Subcontratados e/ou Parceiros Institucionais
Programa de Implantação da Cortina Vegetal			
Elaboração e consolidação do plano de implantação da cortina vegetal			
Preparo da área			
Plantio			
Tratos culturais e monitoramento trimestral (Ano 01)			
Tratos culturais e monitoramento semestral (Ano 02 ao Ano 04)			
Divulgação dos dados nos relatórios SGA e/ou Relatórios de atendimento à LO			

5.12.13 Bibliografia

- ANDERSON, P.O. Planting the standard windbreak. Special Bulletin. University of Minnesota Agricultural Extension Division, Barley, n.168, p.1-8, 1935
- GOMES, A.L. Cortinas de proteção contra os ventos. Nova Lisboa: IIAA, 1972. 15p. (Série Técnica, 29).
- MACEDO, F.R. Estudo Plástico da Vegetação. 3.ed. UFSM/Santa Maria, Imprensa Universitária. 1977. 77p.
- ORMAN, R. Design is the key to effective windbreaks. Forest and Timber, Sidney, v.12, n.3, p.6-8, 1976.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. Portaria SEMA nº 79, de 28 de março de 2006. Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do estado do Rio Grande do Sul, e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências.
- UTE Pampa Sul S.A. Estudo de Impacto Ambiental. Municípios de Candiota e Hulha Negra - RS. Processo IBAMA 02001.007910/2006-32. Porto Alegre. 2014.
- UTE Seival. Estudo de Impacto Ambiental. Copelmi Mineração Ltda. Porto Alegre. 2000.
- SANTOS, M.C. & VALCARCEL, R (1997b) Efeitos de tratos silviculturais na formação do cinturão verde em áreas de empréstimo. In: Simp. Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas, II. SOBRADE, Ouro Preto, MG 580p. p511-513.
- SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 136 p.

## UTE | PAMPA SUL S.A.

BERNATZKY, A – Tree ecology and preservation. New York, Elsevier Scientific, 1978.357p.

ANEXO:

Mapa da Cortina Vegetal (**Anexo 1**)