

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA)

Data 19.10.2018

Nº Referência 109000573-001-0000-E-1501

Página 1

**LD Celulose S/A**

**Fábrica de Celulose Solúvel em Indianópolis e Araguari - MG**

## VOLUME PBA

Conteúdo	1	INTRODUÇÃO
	2	PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)
	3	PROGRAMA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO
	4	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)
	5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO EFLUENTE INDUSTRIAL
	6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL
	7	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA
	8	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
	9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
	10	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL
	11	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA
	12	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE
	13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA
	14	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)
	15	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)
	16	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Anexos

Distribuição

LD Celulose E  
PÖYRY -

Orig.	19/10/18 – kgz	19/10/18 – bvv	19/10/18 – hfw	19/10/18 – hfw	Para informação
Rev.	Data/Autor	Data/Verificado	Data/Aprovado	Data/Autorizado	Observações

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC) .....	9
2.1	Justificativa .....	9
2.2	Objetivos e Metas.....	9
2.3	Subprogramas .....	9
2.3.1	Subprograma de Monitoramento de Consumo de Água .....	9
2.3.2	Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.....	10
2.3.3	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	12
2.3.4	Subprograma de Controle de Poeira e Fumaça Preta.....	16
2.3.5	Subprograma de Monitoramento de Ruído Ambiental .....	18
2.3.6	Subprograma de Supressão de Vegetação .....	20
2.4	Referências.....	21
3	PROGRAMA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO .....	22
3.1	Justificativa .....	22
3.2	Objetivos e Metas.....	22
3.3	Metodologia .....	23
3.3.1	Liderança e Política Ambiental.....	23
3.3.2	Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais .....	23
3.3.3	Controle Operacional .....	24
3.3.4	Monitoramento, medição, análise e avaliação .....	24
3.3.5	Análise Crítica pela Operação .....	24
3.3.6	Não conformidade e Ação Corretiva.....	24
3.3.7	Ação Preventiva e Melhoria Contínua .....	25
3.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	25
3.5	Cronograma .....	25
3.6	Responsável pela Execução .....	25
3.7	Referências.....	26
4	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS).....	26
4.1	Justificativa .....	26
4.2	Objetivos e Metas.....	26
4.3	Metodologia .....	26
4.3.1	Sistema de Gerenciamento .....	26
4.3.2	Caracterização dos Resíduos Sólidos .....	26
4.3.3	Segregação e Mistura dos Resíduos Sólidos.....	28
4.3.4	Acondicionamento e Tratamento/Disposição Final .....	29
4.3.5	Procedimentos.....	32
4.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	33
4.5	Cronograma .....	34
4.6	Responsável pela Execução .....	34
4.7	Referências.....	34
5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO EFLUENTE INDUSTRIAL.....	34
5.1	Justificativa .....	34
5.2	Objetivos e Metas.....	35
5.3	Metodologia .....	35
5.3.1	Caracterização dos Efluentes Industriais .....	35

5.3.2	Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).....	35
5.3.3	Local da Amostragem.....	36
5.3.4	Procedimento de Amostragem.....	36
5.3.5	Parâmetros e Frequência de Amostragem .....	36
5.3.6	Laudos e Certificações .....	37
5.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	37
5.5	Cronograma .....	37
5.6	Responsável pela Execução .....	37
5.7	Referências.....	38
6	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL</b> .....	38
6.1	Justificativa .....	38
6.2	Objetivos e Metas.....	38
6.3	Metodologia .....	38
6.3.1	Localização dos Pontos de Monitoramento .....	38
6.3.2	Procedimento de Coleta, Preservação e Análise.....	39
6.3.3	Parâmetros de Análise .....	40
6.3.4	Frequência de Amostragem .....	40
6.3.5	Laudos e Certificações .....	40
6.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	40
6.5	Cronograma .....	40
6.6	Responsável pela Execução .....	40
6.7	Referências.....	40
7	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA</b> .....	41
7.1	Justificativa .....	41
7.2	Objetivos e Metas.....	41
7.3	Metodologia .....	41
7.3.1	Localização dos Pontos de Monitoramento .....	41
7.3.2	Procedimento de Coleta, Preservação e Análise.....	42
7.3.3	Parâmetros de Análise .....	43
7.3.4	Frequência de Amostragem .....	43
7.3.5	Laudos e Certificações .....	43
7.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	43
7.5	Cronograma .....	43
7.6	Responsável pela Execução .....	43
7.7	Referências.....	44
8	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS</b> .....	44
8.1	Justificativa .....	44
8.2	Objetivos e Metas.....	44
8.3	Metodologia .....	44
8.3.1	Fontes de emissão .....	44
8.3.2	Local de Medição .....	45
8.3.3	Procedimentos e Parâmetros de Medição .....	45
8.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	46
8.5	Cronograma .....	46
8.6	Responsável pela Execução .....	47
8.7	Referências.....	47
9	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR</b> .....	48
9.1	Justificativa .....	48
9.2	Objetivos e Metas.....	48

9.3	Metodologia .....	48
9.3.1	Localização dos Pontos de Monitoramento .....	48
9.3.2	Parâmetros de Análise .....	49
9.3.3	Procedimento de amostragem .....	49
9.3.4	Frequência de Medição .....	52
9.4	Atendimento a Requisitos Legais .....	52
9.5	Cronograma .....	52
9.6	Responsável pela Execução .....	52
9.7	Referências .....	52
10	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL</b> .....	53
10.1	Justificativa .....	53
10.2	Objetivos e Metas .....	53
10.3	Metodologia .....	53
10.3.1	Local de Medição .....	53
10.3.2	Procedimento de Medição .....	54
10.3.3	Parâmetros de Medição .....	55
10.3.4	Laudos e Certificações .....	55
10.4	Atendimento a Requisitos Legais .....	55
10.5	Cronograma .....	55
10.6	Responsável pela Execução .....	55
10.7	Referências .....	55
11	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA</b> .....	56
11.1	Justificativa .....	56
11.2	Objetivos e Metas .....	56
11.3	Metodologia .....	56
11.3.1	Local de Amostragem .....	56
11.3.2	Método adotado .....	56
11.3.3	Frequência de Amostragem .....	57
11.4	Cronograma .....	57
11.5	Responsável pela Execução .....	57
11.6	Referências .....	57
12	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE</b> .....	57
12.1	Justificativa .....	57
12.2	Objetivos e Metas .....	57
12.3	Metodologia .....	58
12.3.1	Local de Amostragem .....	58
12.3.2	Procedimento de Amostragem .....	58
12.3.3	Variáveis Amostradas .....	60
12.3.4	Frequência de Amostragem .....	60
12.4	Atendimento a Requisitos Legais .....	60
12.5	Cronograma .....	60
12.6	Responsável pela Execução .....	60
12.7	Referências .....	60
13	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA</b> .....	60
13.1	Justificativa .....	60
13.2	Objetivos e Metas .....	60
13.3	Metodologia .....	61
13.3.1	Local de Amostragem .....	61
13.3.2	Procedimento de Amostragem .....	61
13.3.3	Frequência de Amostragem .....	62
13.3.4	Laudos e Certificações .....	62

13.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	62
13.5	Cronograma .....	62
13.6	Responsável pela Execução .....	62
13.7	Referências.....	62
14	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS).....	62
14.1	Justificativa .....	62
14.2	Objetivos e Metas.....	63
14.3	Metodologia .....	63
14.4	Atendimento a Requisitos Legais.....	63
14.5	Cronograma .....	63
14.6	Responsável pela Execução .....	63
14.7	Referências.....	63
15	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA).....	63
15.1	Introdução .....	64
15.2	Público Alvo .....	65
15.3	Objetivo .....	65
15.4	Justificativa .....	66
15.5	Metodologia .....	66
15.6	Resultados Esperados .....	67
15.7	Referências.....	67
16	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	68
16.1	Justificativa .....	68
16.2	Objetivos.....	68
16.3	Metodologia .....	68
16.3.1	Componente: Fator de Relevância .....	70
16.3.2	Componente: Fator de Temporalidade .....	79
16.3.3	Componente: Fator de Abrangência.....	79
16.3.4	Grau do Significativo Impacto Ambiental – GI.....	80
16.3.5	Compensação Ambiental (CA) .....	80
16.4	Forma de Registro .....	80
16.5	Responsáveis.....	80
16.6	Cronograma .....	80
16.7	Referências.....	80

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização dos 8 pontos de medição do nível de pressão sonora ambiente. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2018). .....	19
Figura 2 – Fluxograma básico de produção de corretivo de acidez de solo. ....	32
Figura 3 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água superficial. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2018). ....	39
Figura 4 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água subterrânea. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2018). ....	42
Figura 5 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade do ar (P01). Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2017). ....	49
Figura 6 – Mapa de localização dos 8 pontos de medição do nível de pressão sonora ambiente. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2018). ....	54
Figura 7 – Localização geral dos pontos de amostragem de ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos, com as seguintes coordenadas (Ponto 1: 7913960.00 m S, 804317.00 m E; e Ponto 2: 7915521.00 m S, 804317.00 m E). ....	61
Figura 8 – Mapa de localização da fábrica da LD Celulose. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i> (2018). ....	64

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Parâmetros aplicáveis ao esgoto .....	11
Tabela 2 – Caracterização dos resíduos sólidos que serão gerados na implantação da fábrica de celulose solúvel .....	13
Tabela 3 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos.....	13
Tabela 4 – Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras.....	14
Tabela 5 – Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos gerados na obra .....	15
Tabela 6 – Descrição dos locais de medição do nível de pressão sonora ambiente.....	18
Tabela 7 – Resíduos sólidos industriais (valores em m <sup>3</sup> /ano).....	27
Tabela 8 – Volumes estimados de resíduos não industriais (valores em t/ano).....	28
Tabela 9 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos dos coletores administrativos e operacionais .....	28
Tabela 10 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos das caçambas estacionárias ..	29
Tabela 11 – Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras.....	29
Tabela 12 – Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos nas áreas geradoras..	30
Tabela 13 – Frequência de amostragem e parâmetros analisados na entrada da ETE .....	36
Tabela 14 – Frequência de amostragem e parâmetros analisados na saída da ETE.....	36
Tabela 15 – Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade da água superficial.....	39
Tabela 16 – Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea .....	42
Tabela 17 – Parâmetros monitorados por fonte geradora.....	45
Tabela 18 – Frequência do monitoramento das emissões atmosféricas .....	46
Tabela 19 – Parâmetros, equipamentos, metodologias, coletas e duração da campanha de monitoramento de qualidade do ar .....	51
Tabela 20 – Descrição dos locais de medição do nível de pressão sonora ambiente.....	53

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento contempla os Programas Básicos Ambientais (PBA) referente à implantação e operação da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose.

O presente PBA é composto pelos programas apresentados a seguir.

- Programa Ambiental de Construção
- Plano de Gestão Ambiental da Operação
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
- Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea
- Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Programa de Monitoramento de Ruído
- Programa de Monitoramento da Flora
- Programa de Monitoramento da Fauna
- Programa de Monitoramento da Fauna Aquática
- Programa de Comunicação Social (PCS)
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Compensação Ambiental

Para cada PBA é apresentado: justificativa, objetivos e metas, metodologia, atendimento a requisitos legais, cronograma, responsável pela execução e referências.



## **2 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO (PAC)**

### **2.1 Justificativa**

O presente programa é necessário para controlar e monitorar possíveis impactos devido à implantação do empreendimento gerados por aspectos ambientais, tais como: consumo de água, geração de efluente líquido, resíduos sólidos, emissões atmosféricas e ruído ambiental.

Deve-se ressaltar que o prazo previsto para implantação da fábrica de celulose solúvel é de 24 a 28 meses, com envolvimento de aproximadamente 6.500 trabalhadores no período de pico da obra e montagem.

### **2.2 Objetivos e Metas**

O Programa Ambiental da Construção (PAC) tem como objetivo realizar o controle e monitoramento ambiental das atividades relacionadas à implantação do empreendimento, visando o atendimento dos requisitos legais e normas aplicáveis.

Os principais controles abordados estão relacionados aos seguintes aspectos ambientais:

- Consumo de Água
- Esgoto Sanitário
- Resíduos Sólidos
- Poeira e Fumaça Preta
- Ruído Ambiental
- Supressão de Vegetação

### **2.3 Subprogramas**

O Programa Ambiental de Construção foi dividido em subprogramas específicos para cada aspecto ambiental identificado.

#### **2.3.1 Subprograma de Monitoramento de Consumo de Água**

##### **2.3.1.1 Metodologia**

Os usos principais de água durante a construção da fábrica são: fins sanitários, preparação de concreto e usos diversos.

No início das obras (fase de terraplenagem e instalação de infraestrutura dos canteiros de obras), o abastecimento de água será caminhão pipa, devendo estar de acordo com as normas legais e garantir o atendimento aos padrões estabelecidos pela Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017, que consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

Passada a fase inicial das obras, serão instalados poços artesianos para o abastecimento de água para o canteiro obras. A água será filtrada e receberá cloração, seguida de seu armazenamento em reservatório, para posterior distribuição aos usuários. A princípio, este sistema deverá fornecer uma vazão da ordem de 150 m<sup>3</sup>/h

que deverá atender a população máxima de 6.500 funcionários (pico durante a obra) e, também, para preparação de concreto.

Após a instalação de poços subterrâneos, será realizado o monitoramento da qualidade da água na saída do reservatório de água tratada.

As amostras serão coletadas e preservadas, segundo metodologias constantes do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition* (APHA) e Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos (ANA/CETESB), em recipientes apropriados para cada parâmetro, e conservadas, preferencialmente, em baixa temperatura. Após esses procedimentos, as amostras serão enviadas para análise, respeitando-se o *holding-time* dos parâmetros.

Os parâmetros a serem analisados são os exigidos pela Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017.

Tendo em vista a importância da minimização do consumo e a conscientização sobre o uso da água, a LD Celulose realizará o monitoramento e registro do consumo de água para as obras de implantação da fábrica.

#### **2.3.1.2 Atendimento a Requisitos Legais**

O principal requisito legal aplicável a este Subprograma é:

- Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017

#### **2.3.1.3 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- Campanha de monitoramento de consumo de água Mensal
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: Semestral

#### **2.3.1.4 Responsável pela execução**

LD Celulose.

### **2.3.2 Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos**

#### **2.3.2.1 Metodologia**

No início das obras, que compreendem as atividades de terraplenagem e instalação das infraestruturas dos canteiros de obras, serão utilizados banheiros químicos, sendo que estes serão removidos por caminhões tipo limpa fossa, transportados e dispostos apropriadamente por empresas credenciadas. Os banheiros químicos e demais instalações do canteiro de obras, serão instalados em conformidade com a NR 18 – “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”. Uma vez

concluída a instalação do canteiro de obras, os banheiros químicos serão desativados e devolvidos para a empresa que efetuou a locação dos mesmos.

Após a instalação da infraestrutura, os esgotos sanitários gerados durante a construção da fábrica serão coletados e tratados num sistema de tratamento constituído por medidor de vazão, lagoa aerada, e lagoa de polimento, e posteriormente o efluente tratado será retirado e encaminhado para fertirrigação de área de plantio de eucalipto nas florestas da Duratex através de sistema de irrigação ou caminhos. Vale ressaltar que este sistema será utilizado durante o período de construção e montagem do site.

O sistema de tratamento será do tipo biológico, que trabalhará com microrganismos que degradarão a matéria orgânica presente no esgoto (expresso em termos de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio) através de processo aeróbico.

A vazão média de esgoto sanitário gerado durante a implantação do empreendimento será da ordem de 100 m<sup>3</sup>/h, considerando o pico de 6.500 trabalhadores.

O esgoto tratado deverá atender aos padrões de emissão dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008. Em resumo, os principais parâmetros que deverão ser seguidos e que são aplicáveis a este tipo de efluente (esgoto sanitário) são:

**Tabela 1 – Parâmetros aplicáveis ao esgoto**

Parâmetro	Unidade	Limites legais
pH	-	5,0 a 9,0
Temperatura	°C	< 40
Sólidos sedimentáveis	ml/l	< 1,0
DBO	mg/L	< 60 ou
	% remoção	mínimo 60% e ≤70% (média anual)

Fonte: Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008.

### 2.3.2.2 Atendimento a Requisitos Legais

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Subprograma são:

- Resolução CONAMA nº 430/2011
- Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1/2008

### 2.3.2.3 Cronograma

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- Monitoramento dos efluentes líquidos: Mensal
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral

- Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: Semestral

#### **2.3.2.4 Responsável pela execução**

LD Celulose.

### **2.3.3 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

#### **2.3.3.1 Metodologia**

O gerenciamento de resíduos sólidos gerados durante a obra da fábrica da LD Celulose contemplará as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010, dentre as quais se destacam:

- Minimização da geração de resíduos através da utilização do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar);
- Segregação dos resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001;
- Coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos, de acordo com as legislações vigentes;
- Destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, compostagem, aproveitamento energético, etc.) e/ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no empreendimento.

Na fase de obra, existirá uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos que será gerenciada por uma empresa especializada neste serviço. Essa empresa será responsável pelo recebimento, armazenamento temporário e destinação de todos os resíduos sólidos gerados na fase de obras.

Todas as empresas contratadas para implantação das diversas ilhas de processo, assim como, todas as outras empresas contratadas para realização de qualquer outro serviço durante a fase de obras, serão responsáveis pela coleta, segregação, acondicionamento e destinação de seus resíduos sólidos até a Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos.

#### **Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados**

Na implantação da fábrica da LD Celulose, serão gerados diversos tipos de resíduos.

A Norma NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em Resíduos Perigosos (Classe I), Resíduos Não Perigosos e Não Inertes (Classe IIA) e Resíduos Não Perigosos e Inertes (Classe IIB).

A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Na Tabela a seguir, são apresentados os resíduos sólidos gerados, sua classificação segundo a NBR 10.004/2004, sua classe segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a quantidade estimada.

**Tabela 2 – Caracterização dos resíduos sólidos que serão gerados na implantação da fábrica de celulose solúvel**

<b>Resíduo</b>	<b>ABNT NBR 10.004/2004<sup>1</sup></b>	<b>RES. CONAMA n° 307/2002</b>	<b>Quantidade estimada</b>
Entulhos de obras (bloco, concreto, tijolo, madeira)	II-A	Classe A/B	2.600 m <sup>3</sup> /mês
Sucata metálica	II-A	Classe B	125 t/mês
Papel / papelão	II-A	Classe B	10 t/mês
Plásticos	II-A	Classe B	15 t/mês
Borracha / pneus	II-A	Classe B	30 unid/mês
Vidros	II-B	Classe B	2 t/mês
Lâmpadas fluorescentes	I	Classe D	0,5 t/mês
Baterias / pilhas	I	Classe D	10 kg/mês
Resíduos de serviço de saúde	I	Classe D	200 kg/mês
Resíduos de manutenção de equipamentos (óleo lubrificante)	I	Classe D	3,5 m <sup>3</sup> /mês
Resíduos orgânicos (sobra de refeições)	II-A	-	280 m <sup>3</sup> /mês

<sup>1</sup> I – Resíduo Perigoso, II-A Resíduo Não Perigoso, Não Inerte, II-B Resíduo Não Perigoso, Inerte.

### **Segregação dos Resíduos Sólidos**

A segregação dos resíduos sólidos será realizada de acordo com o padrão de cores, para coleta seletiva, estabelecido pela Resolução CONAMA n° 275/2001, conforme apresentado na tabela a seguir.

**Tabela 3 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos.**

<b>Resíduos</b>	<b>Cor</b>
Metal	<b>Amarelo</b>
Papel / papelão	<b>Azul</b>
Plástico	<b>Vermelho</b>
Vidro	<b>Verde</b>
Resíduo Perigoso	<b>Laranja</b>
Resíduo geral não reciclável	<b>Cinza</b>
Serviço de saúde	<b>Branco</b>
Madeira	<b>Preto</b>
Orgânico	<b>Marrom</b>

### **Acondicionamento**

O acondicionamento dos resíduos sólidos será realizado em coletores adequados, de tal forma que elimine os riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O acondicionamento estará de acordo com as Normas ABNT NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos classes IIA – não inertes e IIB – inertes, ABNT NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, Resolução CONAMA nº 358/2005, bem como RDC ANVISA nº 306/2004.

Os resíduos de serviço de saúde serão coletados, acondicionados, armazenados e transportados, de acordo com as Normas ABNT NBR 12.809 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento, ABNT NBR 12.810 – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento e Resolução CONAMA nº 358/05.

Na Tabela a seguir, são apresentadas as formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras.

**Tabela 4 – Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras**

<b>Resíduo</b>	<b>Descrição do Acondicionamento</b>
Entulhos de obras (bloco, concreto, tijolo, madeira)	A granel, em solo/ caçamba estacionária
Sucata metálica	Caçamba estacionária
Papel / papelão	Caçamba estacionária
Plásticos	Caçamba estacionária
Borracha / pneus	Caçamba estacionária
Vidros	Caçamba estacionária
Lâmpadas fluorescentes	Recipiente específico para lâmpada
Baterias / pilhas	Tambor
Resíduos de serviço de saúde	Caixa coletora específica
Resíduos de manutenção de equipamentos (óleo lubrificante)	Tambor
Resíduos orgânicos (sobra de refeições)	Tambor, coletor ou caçamba estacionária

### **Quantificação dos Resíduos Sólidos**

Será encaminhado mensalmente para a área responsável o controle quantitativo de saída e estoque dos resíduos sólidos através de planilha denominada “Inventário de Resíduos Sólidos”.

### **Transporte**

As documentações como manifesto de transporte e licenças relacionadas ao transporte e destinação dos resíduos sólidos serão exigidos durante a contratação das empresas que prestarão tais serviços ou serão obtidas pela própria LD Celulose.

### **Tratamento e Disposição Final**

Os resíduos sólidos gerados na fase de obra terão destinação final ambientalmente adequada, ou seja, serão destinados para reutilização, reciclagem, incineração, coprocessamento, etc; conforme descrito na tabela a seguir.

**Tabela 5 – Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos gerados na obra**

<b>Resíduo</b>	<b>Destinação ou disposição final</b>
Entulhos de obras (bloco, concreto, tijolo, madeira)	Recuperação e/ou reciclagem
Sucata metálica	Reciclagem
Papel / papelão	Reciclagem
Plásticos	Reciclagem
Borracha / pneus	Reciclagem
Vidros	Reciclagem
Lâmpadas fluorescentes	Descontaminação e reciclagem
Baterias / pilhas	Reciclagem
Resíduos de serviço de saúde	Descontaminação/ incineração
Resíduos de manutenção de equipamentos (óleo lubrificante)	Rerrefino/incineração/ coprocessamento
Resíduos orgânicos (sobra de refeições)	Aterro de terceiros ou municipal devidamente licenciado; ou compostagem.

Os entulhos de obra são classificados, de acordo com a Norma ABNT NBR 10.004, como resíduos não perigosos e inertes (Classe II-B), sendo compostos basicamente por: madeira, metal/sucata e restos de concreto/alvenaria.

Esses entulhos serão devidamente segregados e terão tratamento ou destinações diferentes considerando suas características:

- a madeira será separada e destinada para empresas que possam utilizá-las com fins de aproveitamento energético (incineração);
- os entulhos das partes de concreto/alvenaria serão triturados, sendo separadas em: partes metálicas (ferragens) e concreto britado, sendo que:
  - metal/sucata será enviada para empresas para reaproveitamento como matéria-prima;
  - os restos de concreto/alvenaria poderão ser utilizados como camada base/suporte para acessos e estradas de pequeno porte.

Os resíduos sólidos orgânicos gerados na fase de implantação serão basicamente provenientes da cozinha e refeitório (resíduos do processamento de alimentos, restos das refeições, guardanapos e similares) e dos sanitários (papéis higiênicos). De acordo com a Norma ABNT NBR 10.004, esses resíduos são classificados como resíduos não perigosos e não inertes (Classe II-A). Durante a etapa de construção da indústria (24 a

28 meses), está prevista a geração de 6.800 m<sup>3</sup> de resíduos orgânicos. Estes valores foram baseados em dados de projetos e obras similares recentes na área de celulose no Brasil.

### **Inspeção das Empresas Gerenciadoras de Resíduos Sólidos**

A área de meio ambiente deverá realizar uma inspeção dos equipamentos/veículos das empresas transportadoras e locais de destinação e disposição final dos resíduos sólidos quanto ao atendimento a requisitos legais.

#### **2.3.3.2 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Subprograma são:

- Lei Federal nº 12.305/2010
- Resolução CONAMA nº 275/2001
- Resolução CONAMA 307/2002
- Resolução CONAMA nº 358/2005
- Resolução ANVISA RDC nº 306/2004
- Norma NBR 10.004/2004
- Norma NBR 11.174/1990
- Norma NBR 12.235/1992
- Norma ABNT 12.809/2013
- Norma ABNT 12.810/2016

#### **2.3.3.3 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- |   |           |
|---|-----------|
| – Gerenciamento de resíduos sólidos                                   | Mensal    |
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:           | Semestral |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: | Semestral |

#### **2.3.3.4 Responsável pela execução**

LD Celulose.

### **2.3.4 Subprograma de Controle de Poeira e Fumaça Preta**

#### **2.3.4.1 Metodologia**

Na implantação da fábrica de celulose solúvel poderá ocorrer geração de poeira, principalmente na fase inicial da implantação, com destaque para as atividades de



terraplenagem, movimentação de veículos, operação de máquinas e equipamentos, movimentação e transporte de matérias (como areia e brita), etc. Portanto, durante as obras, o solo dos acessos, vias, canteiros de obras e demais superfícies passíveis de geração de emissões fugitivas de poeira serão umidificadas com aspersões periódicas.

Os caminhões que transportarem terra, rochas e todo material pulverulento terão sua carga coberta, prevenindo o lançamento de partículas e poeira.

A utilização de veículos e equipamentos com motores a combustão na fase de implantação das obras irá gerar gases de combustão e acarretará em um incremento não significativo na qualidade do ar, o qual não alterará os padrões de qualidade da região.

### **Parâmetros Amostrados**

Os parâmetros analisados serão poeira e fumaça preta.

### **Local de Amostragem**

O controle de poeira será realizado quando houver a execução de atividade com emissão de quantidade significativa de poeira.

O controle de fumaça preta será realizado em veículos e equipamentos movidos a óleo diesel.

### **Frequência de Amostragem**

A frequência do controle de poeira será diária e de monitoramento de fumaça preta será trimestral.

### **Método de Medição**

A poeira será medida visualmente e a fumaça preta será medida de acordo com o procedimento descrito na Norma NBR 6016/2015 e Portaria MINTER nº 100/1980.

### **Atendimento aos Limites Legais**

A fumaça preta será controlada de acordo com o limite estabelecido pela Portaria MINTER nº 100/1980, conforme a seguir.

*“A emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel, em qualquer regime de trabalho, não poderá exceder ao padrão nº 2 (dois), na Escala Ringelman, quando testados em localidade situada até 500 (quinhentos) metros acima do nível do mar e ao padrão nº 3 (três), na mesma escala, para localidade situada acima daquela altitude.”*

#### **2.3.4.2 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Subprograma são:

- Norma NBR 6.016/2015
- Portaria Minter 100/1980

#### **2.3.4.3 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- Campanha de controle de fumaça preta trimestral
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: Semestral

#### 2.3.4.4 Responsável pela execução

LD Celulose.

### 2.3.5 Subprograma de Monitoramento de Ruído Ambiental

#### 2.3.5.1 Metodologia

A geração de ruído durante a fase de obra será decorrente da movimentação de veículos e da operação de máquinas e equipamentos, além de ruídos típicos de obras civis como furadeiras, lixadeiras, serras elétricas, dentre outros.

A manutenção periódica de equipamentos e veículos será realizada, visto que exerce um papel fundamental no controle do ruído e na segurança, além de aumentar a vida útil do maquinário. As causas das máquinas ficarem mais barulhentas com o uso são os seguintes: desgaste de engrenagens, mancais e rolamentos, lubrificação deficiente, desbalanceamento de elementos rotativos, obstruções em tubulações de ar, dispositivos de corte não afiados, silenciadores obstruídos e danificados, remoção de dispositivo atenuador de ruído, etc. (BISTAFA, 2011).

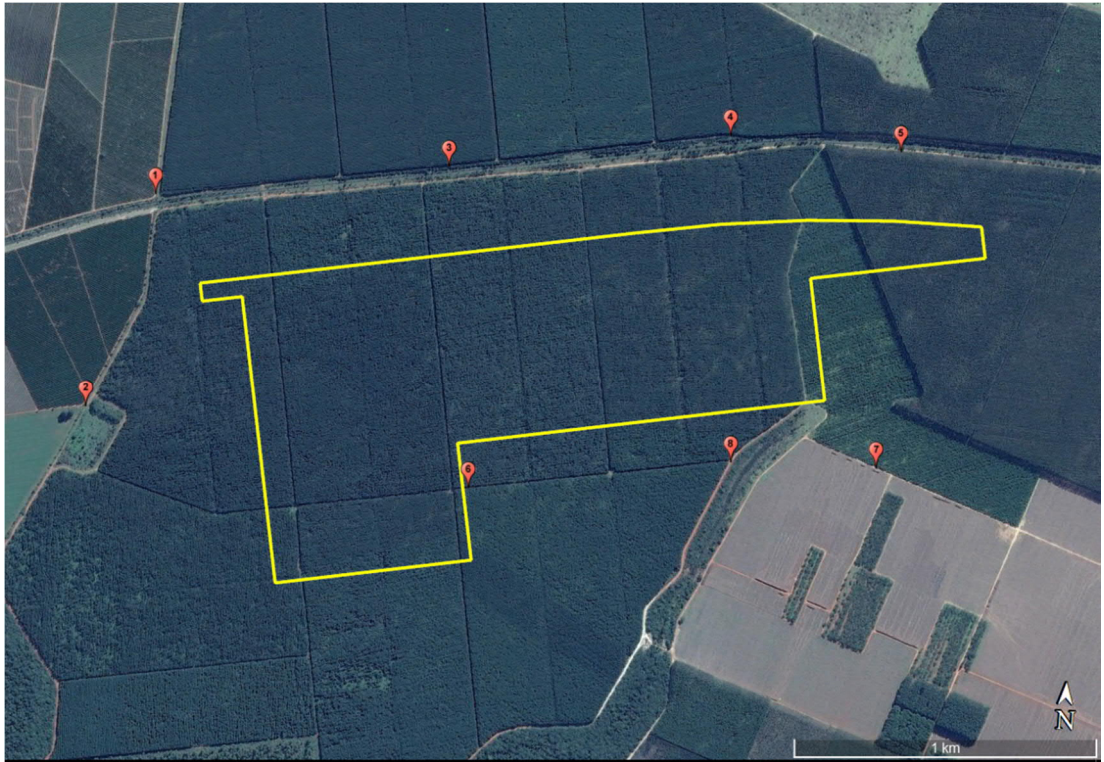
#### Local de Medição

O monitoramento de ruído será realizado em 8 pontos distintos, no entorno da área da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose, conforme descritos na tabela a seguir.

**Tabela 6 – Descrição dos locais de medição do nível de pressão sonora ambiente**

Ponto	Local	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
P01	Próximo à cerca da fazenda de eucalipto	18°49'55,87"S	47°55'32,29"O
P02	Próximo à cerca da fazenda de eucalipto	18°50'18,98"S	47°55'38,49"O
P03	Próximo à linha férrea	18°49'50,84"S	47°54'59,59"O
P04	Próximo à linha férrea	18°49'45,52"S	47°54'28,22"O
P05	Próximo à linha férrea	18°49'45,99"S	47°54'8,98"O
P06	No meio do plantio de eucalipto	18°50'24,89"S	47°54'54,95"O
P07	No meio do plantio de eucalipto	18°50'19,79"S	47°54'9,36"O
P08	Próximo à vegetação nativa	18°50'20,23"S	47°54'25,69"O

Na figura a seguir é apresentado o mapa com a localização dos 8 pontos de medição.



**Figura 1 – Mapa de localização dos 8 pontos de medição do nível de pressão sonora ambiente. Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2018).**

### **Procedimento de Medição**

A metodologia de medição será baseada nas instruções da Norma NBR 10.151/2000, norma esta regulamentada pela Resolução CONAMA nº 01/1990.

O método de avaliação envolve medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq) em decibéis ponderados em “A”, comumente chamado de dB(A), conforme preconizado no item 1.3 da NBR 10.151/2000.

As medições serão efetuadas em pontos afastados a aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de qualquer outra superfície refletora, como muros, paredes, etc.

O tempo de medição do nível de pressão sonora será de 2 minutos para cada ponto amostrado.

Durante as medições será usado protetor de vento do microfone.

A avaliação de nível de pressão sonora será realizada nos dois períodos preconizados pela NBR 10.151/2000, ou seja, o diurno e o noturno.

Não serão efetuadas medições na existência de interferências audíveis de fenômenos da natureza (por exemplo, trovões, chuvas fortes, etc.).

### **Parâmetros de Medição**

No monitoramento de ruído será medido o nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibéis ponderados em “A” [dB(A)]. Caso o equipamento não execute a medição automática do LAeq, este deverá ser calculado conforme procedimento apresentado no Anexo A da NBR 10.151/2000.

### **Laudos e Certificações**

Os equipamentos de medição e calibração devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

#### **2.3.5.2 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Subprograma são:

- Norma NBR 10.151/2000
- Resolução CONAMA nº 01/1990

#### **2.3.5.3 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- |   |           |
|---|-----------|
| – Campanha de monitoramento de ruído                                  | Semestral |
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:           | Semestral |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: | Semestral |

#### **2.3.5.4 Responsável pela execução**

LD Celulose.

### **2.3.6 Subprograma de Supressão de Vegetação**

#### **2.3.6.1 Metodologia**

Anteriormente às atividades de terraplenagem da área do site está prevista a supressão de vegetação existente, que no caso é composta por plantação de eucaliptos da própria empresa. Além disso, nas áreas de captação, lançamento de efluentes e rodovia também haverá supressão da vegetação nativa.

As atividades de supressão de vegetação deverão seguir os seguintes critérios e controles operacionais básicos descritos abaixo:

- Realizar o Inventário Florestal da área de interesse;
- Iniciar a supressão somente após a obtenção da Autorização de Supressão junto ao órgão ambiental responsável;
- Realizar piqueteamento para marcação da área a ser suprimida;
- Utilizar equipe com experiência nesta atividade;
- Dispor adequadamente os resíduos orgânicos e vegetação da atividade de supressão;
- Estocar em local adequado, a camada orgânica superior do solo, para posterior reutilização;

- Realizar compensação ambiental, conforme estabelecido na Autorização de Supressão;
- Implantar o Programa de Monitoramento de Fauna;
- Realizar supervisão e acompanhamento ambiental da obra;
- Proibir o uso de fogo para a supressão da vegetação.

### **2.3.6.2 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Subprograma são:

- Portaria IEF/MG n° 02/2009
- Lei 20.308/2012

### **2.3.6.3 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de implantação da fábrica é indicado abaixo:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| – Campanha de acompanhamento da supressão vegetal                     | Início de obras |
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:           | Semestral       |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento do PAC ao órgão ambiental: | Semestral       |

### **2.3.6.4 Responsável pela execução**

LD Celulose.

## **2.4 Referências**

ABNT. NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos – Classificação.

ABNT. NBR 11.174/1990 – Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento.

ABNT. NBR 12.235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.

ABNT. Norma NBR 10.151/2000 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

ABNT. Norma NBR 6.016/2015 – Gás de escapamento de motor diesel. Avaliação de teor de fuligem com a escala Ringelmann.

ABNT. Norma NBR 12.809/2013 - Resíduos de serviços de saúde. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.

ABNT. Norma NBR 12.810/2016 - Coleta de resíduos de serviços de saúde.

ANVISA. Resolução RDC n°306/2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BISTAFA, S. R. Acústica aplicada ao controle do ruído. 2ª Ed. São Paulo: Blucher, 2011. 380 p.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010 – Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

MMA. Resolução CONAMA nº 01/1990 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

MMA. Resolução CONAMA nº 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

MMA. Resolução CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

MMA. Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

MMA. Resolução CONAMA Nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

MMA. Portaria MINTER nº 100/1980 - Dispõe sobre a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Lei 20.308/2012 - Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. Portaria IEF/MG nº 02/2009 - Cria o Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental.

MS. Portaria MS nº 2.914/2011 – Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

### **3 PROGRAMA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO**

#### **3.1 Justificativa**

A implantação do Programa do Sistema de Gestão Ambiental na LD Celulose reforça o comprometimento da companhia com a preservação dos recursos naturais e a redução dos impactos ambientais relacionados a efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas.

O Programa do Sistema de Gestão Ambiental é estabelecido em conformidade com os objetivos e metas ambientais. Através dele é estabelecida a gestão de melhoria contínua, ações preventivas e corretivas para garantir padrões de qualidade ambiental para o cumprimento da Política Ambiental da LD Celulose.

#### **3.2 Objetivos e Metas**

O objetivo do Programa do Sistema de Gestão Ambiental é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas

nos programas básicos ambientais, e a adequada condução, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se elevado padrão de qualidade na fase de operação.

### **3.3 Metodologia**

#### **3.3.1 Liderança e Política Ambiental**

A Alta Direção da LD Celulose deve estabelecer, implementar e manter uma política ambiental que, dentro do escopo definido em seu sistema de gestão ambiental:

- seja apropriada ao propósito e ao contexto da organização, incluindo a natureza, escala e impactos ambientais das suas atividades, produtos e serviços;
- proveja uma estrutura para o estabelecimento dos objetivos ambientais;
- inclua um comprometimento com a proteção do meio ambiente, incluindo a prevenção da poluição e outro(s) compromisso(s) específico(s) pertinente(s) para o contexto da organização;
- inclua um comprometimento em atender os seus requisitos legais e outros requisitos;
- inclua um comprometimento com a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental para aumentar o desempenho ambiental.

A política ambiental será mantida como informação documentada, comunicada na organização e estará disponível para as partes interessadas.

#### **3.3.2 Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais**

A LD Celulose determinará os aspectos ambientais de suas atividades e produtos, os quais ela possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, e seus impactos ambientais associados.

Ao determinar os aspectos ambientais, serão levadas em consideração as mudanças, incluindo desenvolvimentos planejados ou novos, e atividades, produtos e serviços novos ou modificados; e as condições anormais e situações de emergência razoavelmente previsíveis.

Na determinação de seus aspectos ambientais, a LD Celulose considerará:

- emissões atmosféricas;
- emissões de efluentes líquidos;
- geração de resíduos sólidos;
- uso de recursos naturais;
- uso de energia;
- geração de ruído;
- entre outros.

### **3.3.3 Controle Operacional**

A LD Celulose definirá o tipo de método de controle operacional necessário para certificar que o processo é eficaz e alcance o resultado desejado. Os métodos incluirão: projetar processos de modo a evitar erros e garantir resultados coerentes; usar a tecnologia para controlar processos e evitar resultados adversos, usar pessoal competente para assegurar os resultados desejados; executar processos de uma forma especificada; monitorar para verificar os resultados; e determinar o uso e a quantidade de informação documentada necessária.

Ao determinar o tipo e a extensão de controle operacional, a LD Celulose considerará alguns fatores, tais como:

- Aspectos e impactos ambientais;
- Riscos e oportunidades associados com seu produto;
- Requisitos legais e outros requisitos da empresa.

### **3.3.4 Monitoramento, medição, análise e avaliação**

A LD Celulose irá monitorar, medir, analisar e avaliar seu desempenho ambiental. Para isso determinará:

- O que precisa ser monitorado e medido;
- Métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação;
- Critérios para avaliar o desempenho ambiental e indicadores;
- Quando realizar o monitoramento e medição;
- Quando analisar e avaliar os resultados de monitoramento.

A LD Celulose deverá assegurar que o equipamento de monitoramento e medição esteja calibrado ou verificado, conforme apropriado.

### **3.3.5 Análise Crítica pela Operação**

A Alta Direção deve analisar crítica e periodicamente o sistema de gestão ambiental da empresa, para assegurar sua contínua adequação, suficiência e eficácia.

A análise crítica irá considerar:

- Situações de ações provenientes de análises críticas anteriores;
- Mudanças;
- Extensão na qual os objetivos ambientais foram alcançados;
- Informações sobre o desempenho ambiental;
- Suficiência de recursos;
- Comunicação com partes interessadas, incluindo reclamações;
- Oportunidades de melhoria.

### **3.3.6 Não conformidade e Ação Corretiva**

Ao ocorrer uma não conformidade, a LD Celulose irá:



- Reagir a não conformidade, como aplicável:
  - Tomar ação para controlar e corrigir
  - Lidar com as consequências, incluindo mitigar impactos ambientais adversos.
- Avaliar a necessidade de uma ação para eliminar as causas da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar;
- Implementar qualquer ação necessária;
- Analisar criticamente a eficácia de qualquer ação corretiva tomada;
- Realizar mudanças no sistema de gestão ambiental, quando necessário.

As ações corretivas devem ser apropriadas à significância dos efeitos das não conformidades encontradas, incluindo os impactos ambientais.

### **3.3.7 Ação Preventiva e Melhoria Contínua**

A LD Celulose deve melhorar continuamente a adequação, suficiência e eficácia do sistema de gestão ambiental para aumentar o desempenho ambiental.

Convém que a empresa considere o resultado da análise e avaliação do desempenho ambiental, avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros requisitos, auditorias internas e análise crítica pela direção, ao tomar ação de melhoria.

Exemplos de melhoria incluem ação corretiva, melhoria contínua, inovação e reorganização.

Uma das principais propostas de um sistema de gestão ambiental é agir como instrumento de prevenção.

### **3.4 Atendimento a Requisitos Legais**

A LD Celulose irá estabelecer, implementar e manter os processos necessários para atender aos requisitos legais e outros requisitos.

Para isso irá:

- Determinar a frequência com que o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos será avaliado;
- Avaliar o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos e tomar ações, se necessário;
- Manter o conhecimento e entendimento da situação do atendimento os seus requisitos legais.

### **3.5 Cronograma**

Permanente, iniciando na fase de operação e perdurando toda vida útil.

### **3.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

### **3.7 Referências**

ABNT. Norma ABNT NBR ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestão Ambiental.

## **4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)**

### **4.1 Justificativa**

Na operação da fábrica de celulose solúvel serão gerados resíduos sólidos constituídos de resíduos administrativos e de manutenção (papel e papelão, plástico, metal, não recicláveis, lâmpada, óleo lubrificante, resíduos contaminados com óleo, etc) e resíduos industriais provenientes do processo de produção de celulose (resíduos de madeira, cinzas, dregs e grits, lodo, etc).

### **4.2 Objetivos e Metas**

O PGRS tem como objetivo estabelecer os critérios para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento, orientando quanto à identificação, manuseio, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

O presente Programa visa atender às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), bem como demais normas e legislações vigentes.

### **4.3 Metodologia**

#### **4.3.1 Sistema de Gerenciamento**

O gerenciamento de resíduos sólidos gerados contemplará as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010, dentre as quais se destacam:

- Minimização da geração de resíduos através da utilização do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar);
- Segregação dos resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001;
- Coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos, de acordo com as legislações vigentes;
- Destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, compostagem, aproveitamento energético, etc.) e/ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no empreendimento.

#### **4.3.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos**

Na fábrica de celulose solúvel, durante a fase de operação, serão gerados resíduos sólidos industriais e não industriais.

### **Resíduos Sólidos Industriais**

Os resíduos sólidos industriais gerados pelo processo produtivo de celulose serão provenientes das áreas de manuseio de madeira, caustificação, caldeira e estações de tratamento de água e efluentes.

Nesta categoria, estão incluídos os seguintes resíduos principais:

- Resíduos da preparação de madeira;
- Cinzas de caldeira de biomassa;
- *Dregs, grits* e lama de cal;
- Lodo da estação de tratamento de água; e,
- Lodo primário e secundário da estação de tratamento de efluentes.

Os volumes de resíduos industriais considerados para o dimensionamento são apresentados na Tabela a seguir.

**Tabela 7 – Resíduos sólidos industriais (valores em m<sup>3</sup>/ano)**

<b>Resíduo</b>	<b>Origem</b>	<b>Valor Previsto</b>
Resíduos de madeira + areia	Pátio de madeira	11.300
Dregs e Grits	Caustificação	6.900
Lama de cal	Forno de cal	4.700
Cal do precipitador	Forno de cal	7.200
Cinzas + areia	Caldeira de força	14.700
Lodo primário	ETE	24.300
Lodo biológico	ETE	36.000
Lodo	ETA	4.500
<b>TOTAL</b>	-	<b>102.400</b>

### **Resíduos Sólidos Não Industriais**

Os resíduos sólidos não industriais correspondem a todos os materiais descartados pela atividade administrativa e operacional de apoio que abrange as atividades de escritórios, refeitório e oficinas de manutenção.

Nesta categoria estão incluídos os seguintes resíduos principais:

- Papel/Papelão;
- Plásticos;
- Sucatas Metálicas;
- Resíduos das oficinas de manutenção;
- Resíduos do refeitório;
- Resíduos de serviços de saúde; e,
- Lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias.

Os volumes de resíduos não industriais são apresentados na Tabela seguir.

**Tabela 8 – Volumes estimados de resíduos não industriais (valores em t/ano)**

Resíduo	Quantidade Estimada
Sucata Metálica	155
Papel / papelão	30
Plástico	25
Vidro	5
Resíduos orgânicos	290
Resíduos de serviços de saúde	2
Resíduos contaminados	80
Resíduo das oficinas (óleos lubrificantes)	35

#### 4.3.3 Segregação e Mistura dos Resíduos Sólidos

A fábrica deverá contar com sistema de Coleta Seletiva que visa separar previamente na fonte os materiais com características semelhantes.

No caso de coletores administrativos e operacionais o padrão de cores segue a Resolução CONAMA nº 275/2001, conforme apresentado na Tabela a seguir.

**Tabela 9 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos dos coletores administrativos e operacionais**

Resíduos	Cor
Metal	<b>Amarelo</b>
Papel / papelão	<b>Azul</b>
Plástico	<b>Vermelho</b>
Vidro	<b>Verde</b>
Resíduo Perigoso	<b>Laranja</b>
Resíduo geral não reciclável	<b>Cinza</b>
Serviço de saúde	<b>Branco</b>
Madeira	<b>Preto</b>
Orgânico	<b>Marrom</b>

No caso de caçambas estacionárias o padrão de cores é apresentado na Tabela a seguir.

**Tabela 10 – Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos das caçambas estacionárias**

Resíduos	Cor
Sucatas ferrosas e não ferrosas, cabos elétricos, fios, materiais de cobre, peças e canos metálicos, latas de alumínio e de ferro não contaminados com óleo, arame e borracha	<b>Amarelo</b>
Papel / papelão, plástico e vidro	<b>Azul</b>
Resíduo perigoso e produtos químicos	<b>Laranja</b>
Resíduo geral não reciclável	<b>Cinza</b>
Madeira	<b>Preto</b>
Orgânicos / comida	<b>Marrom</b>

#### 4.3.4

#### **Acondicionamento e Tratamento/Disposição Final**

O acondicionamento dos resíduos sólidos será realizado em coletores adequados, de tal forma que elimine os riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O acondicionamento estará de acordo com as Normas ABNT NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos classes IIA – não inertes e IIB – inertes e ABNT NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, e Resolução CONAMA nº 358/2005, bem como RDC ANVISA nº 306/2004.

Na Tabela a seguir são apresentadas as formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras.

**Tabela 11 – Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos nas áreas geradoras**

Resíduo	Descrição do Acondicionamento
Resíduos de madeira + areia	Caçamba estacionária
<i>Dregs/ grits</i>	Caçamba estacionária
Lama de cal	Caçamba estacionária
Cal do precipitador	Caçamba estacionária
Cinzas + areia	Caçamba estacionária
Lodo primário da ETE	Caçamba estacionária
Lodo biológico da ETE	Caçamba estacionária
Lodo da ETA	Caçamba estacionária
Sucata Metálica	Coletor e/ou caçamba estacionária
Papel / papelão	Coletor e/ou caçamba estacionária

Resíduo	Descrição do Acondicionamento
Plástico	Coletor e/ou caçamba estacionária
Vidro	Coletor e/ou caçamba estacionária
Orgânico	Tambor e/ou coletor
Não reciclável	Coletor e/ou caçamba estacionária com tampa
Serviço de saúde	Caixa coletora específica
Contaminado	Tambor e/ou caçamba estacionária
Óleo lubrificante	Tambor

Os resíduos sólidos serão destinados para tratamento e/ou disposição final, conforme descrito na Tabela a seguir.

**Tabela 12 – Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos nas áreas geradoras**

Resíduo	Tratamento	Destinação ou Disposição Final
Resíduos de madeira + areia	Compostagem / incineração na caldeira de biomassa	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
<i>Dregs/ grits</i>	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Lama de cal	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Cal do precipitador	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Cinzas + areia	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Lodo primário	Compostagem / incineração na caldeira de biomassa	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Lodo biológico	Compostagem / incineração na caldeira de biomassa	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Lodo da ETA	Compostagem / incineração na caldeira de biomassa	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Sucata Metálica	-	Reciclagem
Papel / papelão	-	Reciclagem
Plástico	-	Reciclagem
Vidro	-	Reciclagem
Orgânico	Compostagem	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros

<b>Resíduo</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destinação ou Disposição Final</b>
Resíduo não reciclável	-	Aterro de terceiros ou municipal devidamente licenciado
Serviço de saúde	-	Incineração
Resíduo contaminado	-	Incineração/ coprocessamento
Óleo lubrificante	-	Rerrefino

### **Compostagem**

#### **Objetivos da Compostagem**

O processo de compostagem têm os seguintes objetivos principais:

- Reciclar adequadamente, por meio de sistema de compostagem eficiente os resíduos gerados e passíveis de aproveitamento;
- Sistematizar e homogeneizar o retorno de nutrientes contidos nos resíduos aos plantios florestais, realizando adubações com o composto produzido;
- Melhorar o status nutricional e os parâmetros físicos do solo, pela adição de matéria orgânica;
- Promover a substituição parcial dos fertilizantes e corretivos químicos utilizados, com ganhos ambientais e econômicos; e,
- Garantir adequada disposição dos resíduos gerados pela indústria às normas técnicas vigentes e à legislação ambiental.

#### **Sistema de Compostagem**

Os resíduos gerados nos processos produtivos de celulose, tais como, cascas e resíduos do pátio de madeira, lodos primário e secundário do tratamento de efluentes líquidos, bem como as cinzas da caldeira de biomassa poderão ser submetidos previamente ao processo de compostagem pela fermentação acelerada.

Este processo, em que os micro-organismos transformam a relação Carbono / Nitrogênio inicialmente encontrado de 120/1 para valores abaixo de 26/1 resultará em material de ótima qualidade para fins agrícolas.

O processo iniciará com a adequada mistura dos resíduos em leiras, onde serão inoculados os micro-organismos responsáveis pela fermentação.

Estes pátios serão construídos com argila compactada formando um plano inclinado em direção ao sistema de coleta de percolados com declividade, que permita a rápida drenagem da água de chuva, visando minimizar o arraste de material sólido.

As leiras de compostagem serão montadas a partir do material descarregado pelos caminhões em linhas paralelas até ocupar toda a extensão do respectivo pátio. Após serem depositadas todas as cargas, o material será remontado com auxílio de uma pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, formando uma leira com formato trapezoidal. Essas leiras serão confeccionadas alternadamente com espaçamento entre elas para permitir o trânsito de caminhões, o revolvimento com equipamento mecânico.

Os líquidos percolados serão coletados por uma rede de drenagem, seguirão para um tanque de lixiviado e serão então enviados à ETE da fábrica.

Na etapa final, serão adicionados nutrientes, para completar o balanceamento necessário ao solo a que se destina.

O produto obtido apresenta granulometria uniforme, que facilitará a aplicação no solo, características agronômicas comprovadas e possibilidade de registro junto ao Ministério da Agricultura.

### **Produção de Corretivo de Acidez de Solo**

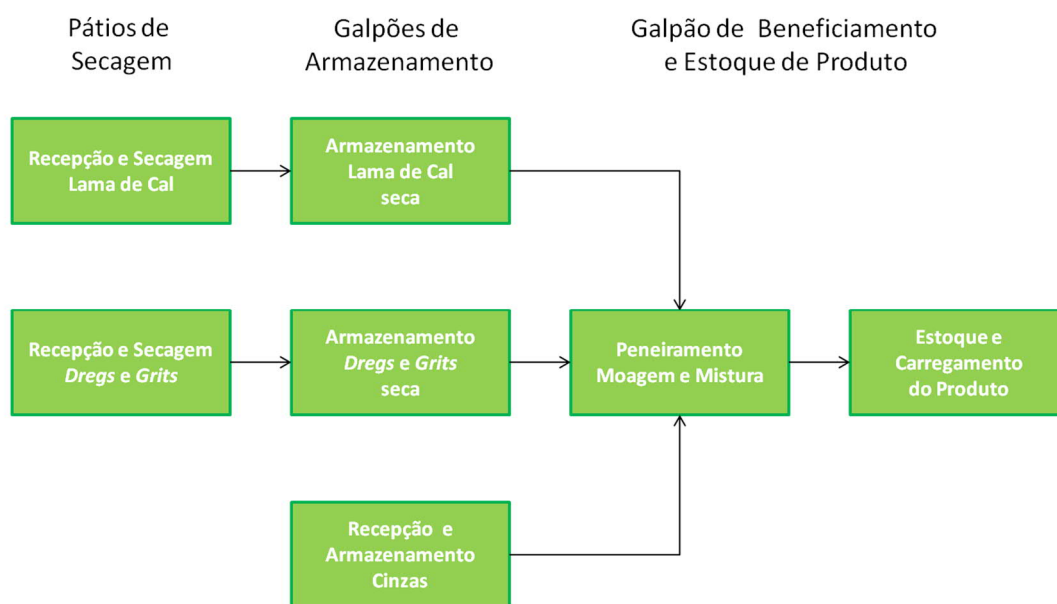
Os resíduos inorgânicos provenientes da caustificação (*dregs/ grits*, lama de cal, cal do precipitador) e da caldeira de biomassa (cinzas) serão utilizados para a produção de corretivo de acidez de solo.

Dependendo de sua composição, a lama de cal e as cinzas poderão ser utilizadas, individualmente, como corretivo de acidez de solo.

A lama de cal e a mistura de *dregs com os grits* são subprodutos alcalinos, basicamente carbonatados, que possuem elevada concentração de nutrientes como cálcio e magnésio e possuem elevada capacidade de neutralização.

As cinzas, apesar da baixa capacidade de neutralização, apresentam concentração de macronutrientes como fósforo, potássio, cálcio e magnésio que enriquecem o corretivo de acidez do solo. Esses nutrientes são importantes para desenvolvimento dos plantios.

Na Figura a seguir é apresentado o fluxograma básico de produção de corretivo de acidez de solo.



**Figura 2 – Fluxograma básico de produção de corretivo de acidez de solo.**

#### 4.3.5

#### Procedimentos

#### **Inspeção de Resíduos**

#### Caçambas Estacionárias



A área responsável pela coleta das caçambas inspecionará através de avaliação visual descartes realizados. Quando identificado algum desvio, será registrado e a coleta não será realizada até que os resíduos estejam devidamente segregados.

#### **Coletores Administrativos**

A área responsável pela coleta dos coletores administrativos inspecionará através de avaliação visual descartes realizados. Quando identificado algum desvio, será adequado e registrado para posterior descarte nas correspondentes caçambas estacionárias.

#### **Inspecção das Empresas Gerenciadoras de Resíduos Sólidos**

A área de Meio Ambiente deverá realizar uma inspeção dos equipamentos/veículos das empresas transportadoras e locais de destinação e disposição final dos Resíduos Sólidos quanto ao atendimento a requisitos legais.

#### **Quantificação dos Resíduos Sólidos**

Será encaminhado mensalmente para a área de Meio Ambiente o controle quantitativo de saída e estoque dos resíduos sólidos através de planilha denominada “Inventário de Resíduos Sólidos”.

#### **Transporte dos resíduos sólidos**

Para toda a carga de resíduos perigosos e não perigosos será gerado um Manifesto de Transporte e notas fiscais de saída.

No caso de Resíduos Perigosos (Classe I), todos os resíduos deverão estar discriminados na nota fiscal, em conformidade com o Decreto Federal nº 96.044/1988 e a Resolução ANTT nº 5.232/2016.

As empresas contratadas para os serviços de transporte, destinação e/ou disposição externa dos resíduos sólidos deverão conter Licença de Operação válida junto ao órgão ambiental estadual, o Manifesto de Transporte de Resíduos Perigosos, bem como qualquer exigência legal específica relativa ao transporte, destinação e/ou disposição (Vigilância Sanitária, INMETRO, etc.).

#### **4.4 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Programa são:

- Lei Federal nº 12.305/2010
- Resolução CONAMA nº 275/2001
- Norma NBR 10.004/2004
- Norma NBR 11.174/1990
- Norma NBR 12.235/1992
- Decreto Federal nº 96.044/1988
- Resolução ANTT nº 5232/2016
- Resolução RDC Nº 306/2004
- Norma ABNT 12.809/2013

- Norma ABNT 12.810/2016

#### **4.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Quantificação de Resíduos Sólidos Mensal
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental Anual

#### **4.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

#### **4.7 Referências**

ABNT. NBR 10.004/2004 – Resíduos sólidos – Classificação.

ABNT. NBR 11.174/1990 – Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento.

ABNT. NBR 12.235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.

ABNT. Norma NBR 12.809/2013 - Resíduos de serviços de saúde. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.

ABNT. Norma NBR 12.810/2016 - Coleta de resíduos de serviços de saúde.

ANTT. Resolução nº 5.232/2016 – Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010 – Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Decreto Federal nº 96.044/1988 – Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

MMA. Resolução CONAMA nº 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

MMA. Resolução RDC Nº 306/2004 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

## **5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO EFLUENTE INDUSTRIAL**

### **5.1 Justificativa**

Na operação da fábrica de celulose solúvel, os efluentes industriais serão tratados na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), e após o tratamento, serão lançados no rio Araguari.

## **5.2 Objetivos e Metas**

Este programa tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento do efluente bruto e tratado, no que diz respeito aos locais de monitoramento, parâmetros analisados, frequência, etc.

Este Programa visa atender às diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação COPAM nº1/2008, bem como demais normas e legislações vigentes.

## **5.3 Metodologia**

### **5.3.1 Caracterização dos Efluentes Industriais**

Basicamente, as fontes de geração de efluentes líquidos que corresponderão às atividades do processo de fabricação de celulose e demais atividades de apoio são as relacionadas a seguir:

- Efluentes da área de preparo de madeira;
- Efluentes da área de cozimento e lavagem da polpa marrom;
- Filtrados alcalinos e filtrados ácidos do branqueamento;
- Efluentes da máquina de secagem;
- Efluentes da evaporação e recuperação;
- Efluentes da área de caustificação e forno de cal;
- Condensados contaminados;
- Esgotos sanitários;
- Águas pluviais contaminadas; e,
- Diversos (derrames, vazamentos, limpeza de áreas etc.).

### **5.3.2 Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)**

O sistema de tratamento de efluentes da LD Celulose consistirá basicamente de duas etapas: remoção de sólidos e remoção de carga orgânica. As principais unidades deste sistema estão relacionadas e descritas a seguir.

As principais etapas do processo de tratamento de efluentes são:

- Gradeamento;
- Clarificador primário;
- Lagoa de emergência;
- Neutralização;
- Resfriamento;
- Lodos ativados – tanque de aeração;
- Clarificador secundário; e,
- Emissário.

### 5.3.3 Local da Amostragem

O monitoramento da qualidade do efluente será realizado na entrada (efluente bruto) e na saída (efluente tratado) da estação de tratamento de efluentes da fábrica, antes do lançamento no rio Araguari.

### 5.3.4 Procedimento de Amostragem

As amostras serão coletadas e preservadas segundo metodologias constantes do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition* (APHA) e do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos da ANA/CETESB (2011). Após estes procedimentos, as amostras serão enviadas para análise, respeitando-se o *holding-time* de cada parâmetro.

Dependendo do tipo de análise, a amostragem será simples (coleta instantânea) ou composta por um período de 24 horas por amostrador automático.

### 5.3.5 Parâmetros e Frequência de Amostragem

Os parâmetros a serem analisados, nos efluentes, tipo de amostragem e a frequência de amostragem são apresentados, nas tabelas a seguir.

**Tabela 13 – Frequência de amostragem e parâmetros analisados na entrada da ETE**

Parâmetro	Frequência	Tipo de amostragem
Vazão	On line	Simples
pH	On line	Simples
Condutividade	On line	Simples
Temperatura	On line	Simples
Sólidos suspensos	Diária	Simples
Cor	Diária	Composta
DBO <sub>5,20</sub>	2 X/semana	Composta
DQO total	5 X/semana	Composta

**Tabela 14 – Frequência de amostragem e parâmetros analisados na saída da ETE**

Parâmetro	Frequência	Tipo de amostragem
Vazão	On line	Simples
pH	On line	Simples
Temperatura	On line	Simples

Parâmetro	Frequência	Tipo de amostragem
Sólidos suspensos	Diária	Simples
Sólidos sedimentáveis	Diária	Simples
Cor	Diária	Composta
DBO <sub>5,20</sub>	2 X/semana	Composta
DQO	5 X/semana	Composta
P total	Mensal	Composta
N total	Mensal	Composta

Os demais parâmetros constantes na Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1/2008 serão analisados anualmente somente na saída da ETE.

### 5.3.6 Laudos e Certificações

As análises serão realizadas por laboratórios acreditados, segundo os requisitos estabelecidos na norma NBR ISO/IEC 17.025/2005.

Os laudos com os resultados das análises deverão ser assinados pelo profissional responsável.

### 5.4 Atendimento a Requisitos Legais

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Resolução CONAMA nº 430/2011
- Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1/2008

### 5.5 Cronograma

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Monitoramento dos efluentes Conforme tabelas 13 e 14
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Semestral

### 5.6 Responsável pela Execução

LD Celulose.

## 5.7 Referências

ABNT. Norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

MMA. Resolução CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

*Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. 22<sup>nd</sup> edition.*

Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão *et al.* São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p., 2011.

## 6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

### 6.1 Justificativa

Na operação da fábrica de celulose solúvel, haverá captação de água bruta e lançamento de efluentes tratados no rio Araguari.

O programa faz-se necessário para que seja possível verificar a qualidade da água superficial para abastecimento da fábrica de celulose bem como identificar quaisquer alterações que possa ser atribuído ao lançamento de efluentes líquidos tratados da LD Celulose.

### 6.2 Objetivos e Metas

Este programa tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento da qualidade da água superficial, no que diz respeito à localização dos pontos de monitoramento, procedimento de coleta, preservação e análise de amostras, definição de parâmetros de análise, frequência do monitoramento, laudos e certificações.

Além disso, visa verificar as condições de classificação do rio Araguari na região de captação e lançamento de efluentes líquidos, conforme padrões estabelecidos para rio Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação COPAM nº 1/2008.

### 6.3 Metodologia

#### 6.3.1 Localização dos Pontos de Monitoramento

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado em 2 (dois) pontos no rio Araguari. Os pontos foram selecionados em função da localização da captação de água e lançamentos de efluentes e onde já foram coletadas amostras para o presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA (antes da implantação do empreendimento), que serão utilizados como referência das condições de qualidade dos corpos d'água.

As amostras coletadas nos pontos a montante deverão servir como indicação da qualidade das águas do local sem a interferência da fábrica a ser implantada. Enquanto que as amostras coletadas nos pontos a jusante estão sujeitas a identificar qualquer impacto proveniente dos efluentes tratados.

As coordenadas desses pontos são apresentadas na Tabela a seguir e a localização na figura a seguir.

**Tabela 15 – Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade da água superficial**

Ponto	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
P01	18°50'17.83"S	48° 6'12.98"O
P02	18°49'43.91"S	48° 5'38.75"O



**Figura 3 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água superficial. Fonte: Adaptado de Google Earth (2018).**

### 6.3.2 Procedimento de Coleta, Preservação e Análise

As amostras serão coletadas e preservadas segundo metodologias constantes do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition* (APHA, 2017), em frascaria apropriada para cada parâmetro, e conservadas inicialmente em baixa temperatura. Após esses procedimentos, as amostras serão enviadas para análise, respeitando-se o tempo limite de preservação dos parâmetros.

### **6.3.3 Parâmetros de Análise**

As amostras deverão ser enviadas para um laboratório para análise de todos os parâmetros da Resolução CONAMA nº 357/05 e Deliberação Normativa COPAM/MG nº01/08. Os resultados devem ser comparados com as respectivas legislações considerando a classificação do rio, Classe 2.

### **6.3.4 Frequência de Amostragem**

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado trimestralmente.

### **6.3.5 Laudos e Certificações**

As análises serão realizadas por laboratórios acreditados, segundo os requisitos estabelecidos na norma NBR ISO/IEC 17.025/2017.

Os laudos com os resultados das análises deverão ser assinados pelo profissional responsável.

## **6.4 Atendimento a Requisitos Legais**

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Resolução CONAMA nº 357/2005
- Deliberação Normativa COPAM/MG nº01/2008

## **6.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- |  |            |
|--|------------|
| – Coleta e análise de amostras de água superficial:            | Trimestral |
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:    | Semestral  |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: | Anual      |

## **6.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

## **6.7 Referências**

ABNT. Norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

MMA. Resolução CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.



*Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. 22<sup>nd</sup> edition.*

Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão *et al.* São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p., 2011.

## **7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA**

### **7.1 Justificativa**

Este programa faz-se necessário para que seja possível identificar quaisquer alterações na qualidade dessas águas oriundas de vazamentos ou derramamentos acidentais da operação da fábrica da LD Celulose. Estes vazamentos/derramamentos podem estar associados ao processo, ao armazenamento e manuseio das matérias primas, dos produtos utilizados e dos efluentes líquidos e resíduos gerados.

Cabe ressaltar que existe todo um sistema de proteção e recuperação de produtos na ocorrência de vazamentos/derramamentos acidentais dentro da fábrica da LD Celulose.

### **7.2 Objetivos e Metas**

O objetivo principal é verificar e monitorar a qualidade da água subterrânea, quanto à possível contaminação por vazamentos/derramamentos acidentais de efluentes e substâncias químicas, mesmo com todo sistema de proteção de solo e água subterrânea a ser implantado pela fábrica da LD Celulose.

Este programa tem também como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento da qualidade da água subterrânea, no que diz respeito à localização dos pontos de monitoramento, procedimento de coleta, preservação e análise de amostras, definição de parâmetros de análise, frequência do monitoramento, laudos e certificações.

### **7.3 Metodologia**

#### **7.3.1 Localização dos Pontos de Monitoramento**

O monitoramento da qualidade da água subterrânea será realizado em 6 (seis) pontos dentro da área do empreendimento, sendo 3 (três) a montante e 3 (três) a jusante do sentido do fluxo da água subterrânea.

Os pontos foram selecionados em função do layout da fábrica e onde já foram coletadas grande parte das amostras do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA (antes da implantação do empreendimento), que serão utilizados como referência das condições de qualidade.

As amostras coletadas nos pontos a montante deverão servir como indicação da qualidade das águas do local sem a interferência da fábrica a ser implantada. Enquanto que as amostras coletadas nos pontos a jusante estão sujeitas a interceptar qualquer contaminação proveniente da área do empreendimento.

As coordenadas desses pontos são apresentadas na Tabela a seguir e a localização na Figura abaixo.

**Tabela 16 – Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea**

Ponto	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
P01	18°49'53.85"S	47°54'44.72"O
P02	18°50'0.17"S	47°55'19.22"O
P03	18°50'32.73"S	47°55'13.71"O
P04	18°50'13.12"S	47°54'41.04"O
P05	18°50'9.49"S	47°54'21.22"O
P06	18°49'50.48"S	47°54'21.24"O



**Figura 4 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água subterrânea. Fonte: Adaptado de Google Earth (2018).**

### 7.3.2

#### **Procedimento de Coleta, Preservação e Análise**

A coleta das amostras de águas subterrâneas será realizada através pelo método de baixa vazão, conforme norma ABNT – NBR 15847/2010 “Amostragem de águas subterrâneas em poços de monitoramento: métodos de purga”.

Será realizado o monitoramento dos parâmetros indicadores da qualidade da água (pH, condutividade elétrica, temperatura, potencial redox e oxigênio dissolvido) diretamente no campo.

As alíquotas das amostras de água destinadas às análises de metais dissolvidos serão filtradas em campo através do uso de filtros de 0,45 µm (tamanho dos poros).

Todas as amostras de água subterrânea serão devidamente identificadas e mantidas refrigeradas em caixas térmicas até a chegada ao laboratório, onde serão analisadas para determinação das concentrações dos parâmetros de interesse.

As amostras serão analisadas em laboratórios certificados pela NBR-ISO / IEC 17025: 2005 e os procedimentos analíticos seguirão às normas descritas pela ABNT ou “*Standard Methods for the Examination for Water and Wastewater*”.

### **7.3.3 Parâmetros de Análise**

As amostras deverão ser enviadas para um laboratório para análise de todos os parâmetros da que constam na lista de valores de investigação de águas subterrâneas – Anexo II da Resolução CONAMA 420/2009 e Deliberação Normativa COPAM nº 166/2011.

Além destes parâmetros, também serão analisados parâmetros físico químicos: pH, condutividade elétrica, temperatura, potencial redox e oxigênio dissolvido, diretamente no campo.

### **7.3.4 Frequência de Amostragem**

O monitoramento da qualidade da água subterrânea será realizado semestralmente.

### **7.3.5 Laudos e Certificações**

As análises serão realizadas por laboratórios acreditados, segundo os requisitos estabelecidos na norma NBR ISO/IEC 17.025/2017.

Os laudos com os resultados das análises deverão ser assinados pelo profissional responsável.

## **7.4 Atendimento a Requisitos Legais**

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Resolução CONAMA 420/2009
- Deliberação Normativa COPAM nº 166/2011.

## **7.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- |  |           |
|--|-----------|
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:    | Semestral |
| – Coleta e análise de amostras de água subterrânea:            | Semestral |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: | Anual     |

## **7.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

## 7.7 Referências

ABNT. Norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

MMA. Resolução CONAMA nº 420/2009 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 166/2011 – Altera o Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH nº 2 de 6 de setembro de 2010, estabelecendo os Valores de Referência de Qualidade dos Solos..

*Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. 23<sup>rd</sup> edition.*

## 8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### 8.1 Justificativa

Na operação da fábrica de celulose solúvel, haverá emissões atmosféricas provenientes da caldeira de recuperação, forno de cal e caldeira de biomassa, que geram poluentes atmosféricos: MP (Material Particulado); TRS (compostos reduzidos de enxofre); SO<sub>x</sub> (Óxidos de Enxofre); NO<sub>x</sub> (Óxidos Nitrosos) e CO (Monóxido de Carbono).

O programa faz-se necessário para que seja possível verificar a eficácia dos equipamentos de controle de poluição no que se refere à minimização de emissão dos poluentes e atendimento aos padrões legais de emissão atmosférica.

### 8.2 Objetivos e Metas

O Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas proposto tem como objetivo principal assegurar que a operação das fontes de geração de emissões atmosféricas e seus respectivos equipamentos de controle de poluição, atendam aos limites de emissão estabelecidos pela Resolução COMANA nº 382/2006, bem como da Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013.

Este Programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento das emissões atmosféricas geradas na operação do empreendimento, no que diz respeito às variáveis analisadas, frequência, etc.

### 8.3 Metodologia

#### 8.3.1 Fontes de emissão

As principais fontes de emissão atmosférica da fábrica serão geradas dos seguintes equipamentos:

- Caldeira de recuperação;
- Forno de cal; e,
- Caldeira de biomassa.

### 8.3.2 Local de Medição

As emissões da Caldeira de Recuperação, dos Fornos de Cal e da Caldeira de Biomassa serão conduzidas por dutos individuais e independentes até a emissão para atmosfera. Esses dutos independentes estarão envolvidos em um único corpo de concreto, ou seja, uma chaminé com altura adequada para dispersão atmosférica.

Portanto, os pontos de amostragem de emissões atmosféricas serão na chaminé em cada um dos respectivos dutos.

### 8.3.3 Procedimentos e Parâmetros de Medição

#### Monitoramento online

O sistema de monitoramento de gases possui controle em tempo real, de forma a se conseguir a identificação e correção rápida de distúrbios operacionais.

Como parte integrante do monitoramento, será instalado um sistema automático de gerenciamento e controle de operação, baseado no uso de integração acoplada a microprocessadores. Sua função será de manter as condições operacionais dos precipitadores eletrostáticos nas faixas ideais de operação.

A tabela a seguir apresenta as fontes e os parâmetros que serão monitorados *online*.

**Tabela 17 – Parâmetros monitorados por fonte geradora.**

Fonte geradora	Parâmetros monitorados <i>online</i>
Caldeira de Recuperação	Material Particulado, TRS, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO e O <sub>2</sub>
Forno de Cal	Material Particulado, TRS, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> e O <sub>2</sub>
Caldeira de Biomassa	Material Particulado, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> e O <sub>2</sub>

Para monitoramento da eficiência de oxidação térmica dos gases GNCC e GNCD, o projeto contempla a instalação de analisadores de TRS que amostrarão continuamente os gases de combustão de cada um dos equipamentos responsáveis pela oxidação térmica (caldeira de recuperação, caldeira de biomassa e flare).

#### Monitoramento Periódico (offline)

Além das medições *online*, serão realizadas avaliações periódicas (*offline*), com frequência semestral, de todas as fontes de geração de emissões atmosféricas, através de empresas terceirizadas.

Essas avaliações periódicas devem ser realizadas por meio de determinação da concentração e quantidade de poluentes emitidos. Este procedimento é realizado por meio de determinações da concentração e quantidade dos poluentes emitidos.

Estas medições são fundamentais para o cálculo da eficiência dos equipamentos de controle, parâmetros de projeto, informações para estudo de dispersão atmosférica, balanços de massa e verificação do atendimento de padrões de emissão.

As amostragens serão realizadas através da determinação das emissões de gases na chaminé (MP, TRS, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub>), além da medição da taxa do fluxo, umidade e temperatura.

Os laudos de análise estarão devidamente assinados pelo técnico responsável, com indicação das metodologias e os seus limites de detecção e nome da empresa responsável pela amostragem e análise.

**Tabela 18 – Frequência do monitoramento das emissões atmosféricas.**

Fontes de Geração	Parâmetros	Frequência
Caldeira de Recuperação Forno de Cal Caldeira de Biomassa	MP (Material Particulado) TRS (compostos reduzidos de enxofre) SO <sub>x</sub> (óxidos de enxofre) NO <sub>x</sub> (óxidos de nitrogênio) CO (monóxido de carbono) Pressão Velocidade e vazão volumétrica Oxigênio Temperatura dos gases Umidade	Semestral

Para comparação dos resultados provenientes da caldeira de recuperação e forno de cal, será utilizado o ANEXO VII da Resolução CONAMA n° 382/2006 e ANEXO IV da DN COPAM n° 187/2013, que definem os limites de emissão de poluentes atmosféricos provenientes de processos de fabricação de celulose.

E, para comparação dos resultados provenientes da caldeira de biomassa, será utilizado como referência o ANEXO IV da Resolução CONAMA n° 382/2006 e ANEXO I-D da DN COPAM n° 187/2013, que estabelecem os limites de emissão para processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira.

#### 8.4 Atendimento a Requisitos Legais

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Resolução CONAMA n° 382/2006
- Deliberação Normativa COPAM n° 187/2013

#### 8.5 Cronograma

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Coleta e análise de amostras: Online e Semestral
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Semestral

## 8.6 Responsável pela Execução

LD Celulose.

## 8.7 Referências

ABNT. Norma NBR 12.019/1990 – Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de material particulado.

ABNT. Norma NBR 12.827/1993 – Efluentes gasosos com o sistema filtrante no interior do duto ou chaminé de fontes estacionárias - Determinação de material particulado - Método de ensaio.

ABNT. Norma Técnica CETESB L9.229/1992 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação de óxidos de nitrogênio: método de ensaio.

ABNT. Norma NBR 11.505/1989 – Determinação de teor de dióxido de nitrogênio.

ABNT. Norma NBR 12.021/1990 – Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação de dióxido de enxofre, trióxido de enxofre e névoas de ácido sulfúrico (CETESB L9.228);

ABNT. Norma Técnica CETESB L9.228/1992 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação de dióxido de enxofre e de nevoas de ácido sulfúrico e trióxido de enxofre: método de ensaio.

ABNT. Norma NBR 10.702/1989 – Prescreve método de determinação da massa molecular base seca e do excesso de ar do fluxo gasoso em dutos e chaminés de fontes.

ABNT. Norma Técnica CETESB L9.227/1993 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias: determinação de enxofre reduzido total (ERT) - método de ensaio.

CETESB. Norma Técnica L9.210/1990 – Análise dos gases de combustão através do aparelho Orsat - Método de ensaio.

MMA. Resolução CONAMA nº 382/2006 – Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013 – Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências.

USEPA. Método nº 5 e 17 – Determinação de emissões de particulado de fontes estacionárias.

USEPA. Método 7E – Determinação de emissões de óxidos de nitrogênio a partir de fontes estacionárias.

USEPA. Método 8 – Determinação de emissões de ácido sulfúrico e dióxido de enxofre a partir de fontes estacionárias.

USEPA- Método CTM 30 – Determinação de Óxidos de Nitrogênio, Monóxido de Carbono e Emissões de Oxigênio de Motores a Gás Natural, Caldeiras e Aquecedores de Processo Usando Analisadores Portáteis.

USEPA- Método nº 15 – Determinação de emissões de sulfeto de hidrogênio, sulfeto de carbonila e bissulfeto de fontes estacionárias.

## **9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**

### **9.1 Justificativa**

Durante a operação haverá emissões atmosféricas provenientes do processo industrial da fábrica da LD Celulose. Desta forma, deverão ser monitorados os padrões de qualidade do ar na região visando verificar o atendimento aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 003/1990.

É importante destacar que as fontes de geração de emissões atmosféricas da fábrica contam com equipamentos de controle para minimizar impacto na qualidade do ar, além de atender aos limites de emissão estabelecidos na Resolução CONAMA n°382/2006 e Deliberação Normativa COPAM n°187/2013.

### **9.2 Objetivos e Metas**

O principal objetivo deste programa é monitorar a qualidade do ar da região, em atendimento os limites estabelecidos pela legislação, de forma acompanhar e garantir que não ocorra incomodo à população do entorno.

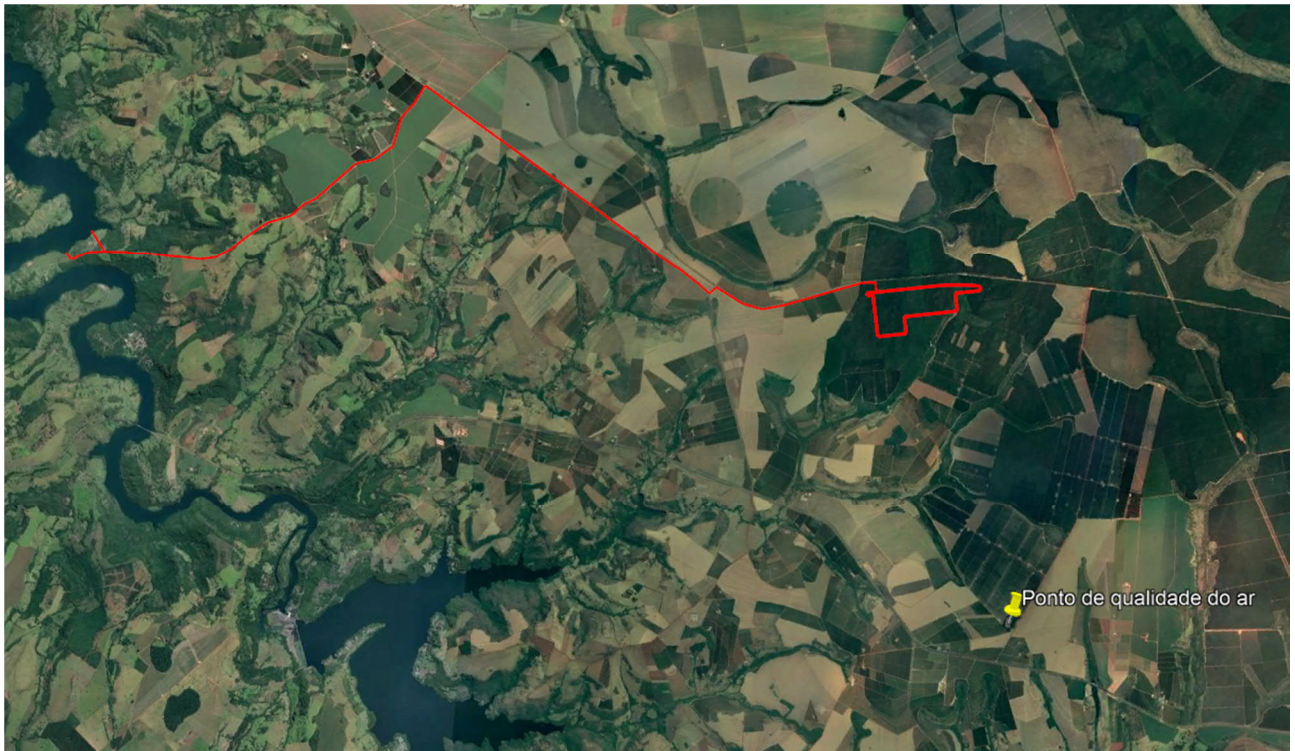
Este Programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento da qualidade do ar, no que diz respeito à localização do ponto de monitoramento, definição de parâmetros de análise, frequência do monitoramento, laudos e certificações.

### **9.3 Metodologia**

#### **9.3.1 Localização dos Pontos de Monitoramento**

Foi definido 1 (um) ponto para monitoramento da qualidade do ar próximo ao empreendimento, que é o mesmo ponto utilizado na campanha do EIA/RIMA (coordenadas 18°53'58.36"S e 47°53'20.21"O), conforme apresentada na figura a seguir.





**Figura 5 – Localização dos pontos de monitoramento de qualidade do ar (P01).**  
**Fonte: Adaptado de Google Earth (2017).**

### 9.3.2 Parâmetros de Análise

Os parâmetros medidos no monitoramento de qualidade do ar são:

- Qualidade do ar:
  - Partículas Totais em Suspensão (PTS);
  - Partículas Inaláveis (PM10);
  - Óxidos de Nitrogênio (NOx);
  - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>);
  - Compostos Reduzidos de enxofre (TRS);
  - Sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S);
  - Monóxido de Carbono (CO);
  - Ozônio (O<sub>3</sub>).

### 9.3.3 Procedimento de amostragem

A seguir serão apresentados os métodos utilizados para medição de cada parâmetro.

#### **Partículas Totais em Suspensão (PTS)**

A determinação da concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) será realizada de acordo com a Norma NBR 9547.

Para coleta será utilizado um amostrador de ar de grande volume (*HighVol*), devidamente instalado em um local de medição, que irá aspirar uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período

de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 24 h/dia. O filtro será pesado (após equilíbrio de umidade) antes a após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão, será determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem.

A massa seca será determinada em balança analítica, através da pesagem do filtro, que será realizada por laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Partículas Inaláveis (MP<sub>10</sub>)**

A determinação da concentração de Partículas Inaláveis (MP<sub>10</sub>) será realizada de acordo com a Norma NBR 13412, que define a metodologia para determinação da concentração mássica material particulado inalável em suspensão na atmosfera, com diâmetro aerodinâmico menor ou igual a 10 µm (MP<sub>10</sub>).

Para coleta será utilizado um amostrador de ar de grande volume (*HighVol*), acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem será de 7 (sete) dias consecutivos, durante 24 h/dia. O filtro será pesado (após equilíbrio de umidade) antes a após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão, será determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem.

A massa seca será determinada em balança analítica, através da pesagem do filtro, que será realizada por laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Ozônio (O<sub>3</sub>)**

A determinação para concentração do parâmetro ozônio (O<sub>3</sub>) será realizada considerando um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 24 h/dia, e para sua análise, serão utilizados equipamentos com base na técnica de absorção de radiação ultra violeta (UV) e que estejam de acordo com a Norma US EPA 901-O<sub>3</sub>, ou US EPA – EQOA-0206-148.

### **Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)**

A determinação da concentração de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) será realizada de acordo com a Norma NBR 12979, que prescreve o método para a determinação de dióxido de enxofre presente na atmosfera, pelo método do peróxido de hidrogênio, com indicador.

O dióxido de enxofre presente na atmosfera será coletado um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 24 h/dia, sendo aspirado por um amostrador de pequenos volumes e absorvido por borbulhamento pela solução de peróxido de hidrogênio, e será quantificado em laboratório. A preservação das amostras de SO<sub>2</sub> requer refrigeração.

A análise do dióxido de enxofre poderá utilizar o método do fluorescente ultra violeta (UV) e será realizada por laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>)**

A determinação para concentração do parâmetro dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) será realizada considerando um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 24 h/dia, sendo aspirado por um amostrador de pequenos volumes e absorvido por borbulhamento pela solução de arsenito de sódio.

A análise do dióxido de nitrogênio poderá utilizar equipamentos com base no método de quimioluminescência e que estejam de acordo com a Norma EPA EQN-1277-026, ou US EPA – RFNA-0202-146.

### **Compostos reduzidos de enxofre (TRS)**

A determinação para concentração do parâmetro TRS será realizada considerando um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 3 h/dia, sendo aspirado por um amostrador de pequenos volumes, passando por uma solução tampão de citrato no primeiro borbulhador, seguindo então para um forno à 800° C (oxidando o TRS em SO<sub>2</sub>) e depois para um segundo borbulhador contendo solução de peróxido de hidrogênio.

A análise do TRS será realizada por laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S)**

A determinação para concentração do parâmetro Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S) será realizada considerando um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 1 h/dia, e para sua análise, serão utilizados laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Monóxido de Carbono (CO)**

A determinação para concentração do parâmetro Monóxido de Carbono (CO) será realizada considerando um período de amostragem de 7 (sete) dias consecutivos, durante 1 h/dia, e para sua análise, serão utilizados laboratórios acreditados de acordo com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

### **Resumo da Metodologia a ser Empregada**

É apresentada de forma resumida, os parâmetros, equipamentos, metodologias, coletas e duração da campanha de monitoramento.

**Tabela 19 – Parâmetros, equipamentos, metodologias, coletas e duração da campanha de monitoramento de qualidade do ar**

<b>Parâmetro</b>	<b>Sigla</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Metodologias</b>	<b>Coletas</b>	<b>Duração</b>
Partículas Totais em Suspensão	PTS	AGV <sup>1</sup>	NBR 9547	24 h/dia	07 dias consecutivos
Partículas Inaláveis	MP10	AGV <sup>1</sup> MP10	NBR 13.412		
Ozônio	O <sub>3</sub>	2B Technologies	US EPA 901-O3 Model 202		
Dióxido de Enxofre	SO <sub>2</sub>	APV <sup>2</sup>	NBR 12.979		

Dióxido de Nitrogênio	NO <sub>2</sub>	Trigás	EPA EQN-1277-026	
Compostos reduzidos de enxofre	TRS		EPA 15A / 16A	3h/dia
Sulfeto de Hidrogênio	H <sub>2</sub> S	GfG460	ISO 17025	1 h/dia
Monóxido de Carbono	CO			

1 - AGV – Amostrador de Grandes Volumes; 2- APV – Amostrador de Pequenos Volumes

### 9.3.4 Frequência de Medição

O monitoramento de qualidade do ar será realizado anualmente.

### 9.4 Atendimento a Requisitos Legais

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Resolução CONAMA nº 03/1990

### 9.5 Cronograma

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Coleta e análise de amostra de qualidade do ar: Anual
- Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose: Semestral
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Anual

### 9.6 Responsável pela Execução

LD Celulose.

### 9.7 Referências

ABNT. Norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

ABNT. Norma Técnica NBR 9547/1997 – Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.

ABNT. Norma Técnica NBR 13412/1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas - Método de ensaio.

ABNT. Norma Técnica NBR 12979/1993 – Determinação da concentração de enxofre, pelo método do peróxido de hidrogênio - Método de ensaio.

MMA. Resolução CONAMA nº 03/1990 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013 – Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências.

USEPA. Método EQOA-0206-148 – Analisador de ozônio. Método equivalente automatizado.

USEPA. Método RFNA-0202-146 – Analisador de óxido de nitrogênio por quimioluminescência.

## 10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL

### 10.1 Justificativa

Durante a operação da fábrica de celulose solúvel haverá geração de ruído decorrente dos diversos equipamentos de produção industrial, tais como área de recebimento de toras, picadores de madeira e preparação da polpa.

### 10.2 Objetivos e Metas

O principal objetivo do Programa de Monitoramento de Ruído é verificar os níveis de emissão sonora da operação da fábrica nos principais pontos receptores, em atendimento aos níveis estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/1990 e Norma NBR 10.151/2000, bem como demais normas e legislações vigentes.

Este programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento do ruído ambiental gerado na operação do empreendimento, no que diz respeito aos locais de monitoramento, frequência, etc.

### 10.3 Metodologia

#### 10.3.1 Local de Medição

O monitoramento de ruído será realizado em 8 pontos distintos, no entorno da área de influência da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose.

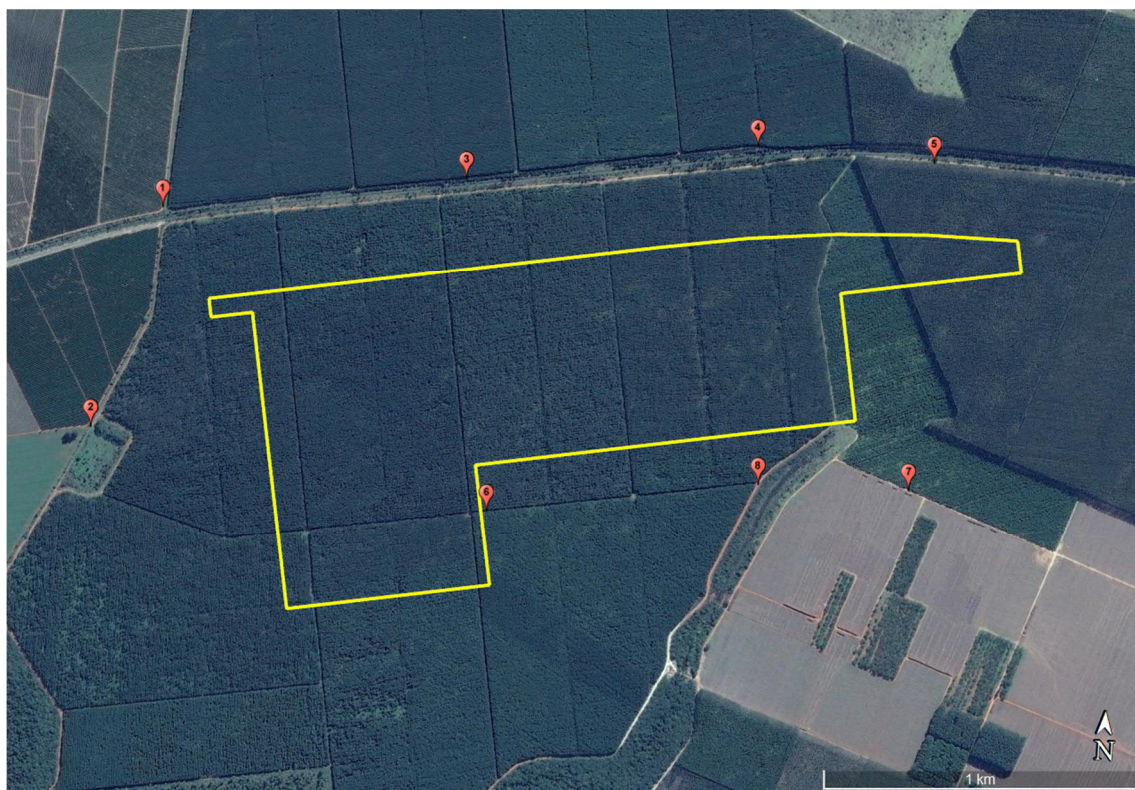
Os pontos de monitorados do EIA serão preferencialmente mantidos, para serem utilizados como referência das condições de ruído anteriormente a operação da fábrica, porém podem sofrer pequenas variações devido a atendimento as normas após a implantação do empreendimento.

**Tabela 20 – Descrição dos locais de medição do nível de pressão sonora ambiente**

Ponto	Local	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
P01	Próximo à cerca da fazenda de eucalipto	18°49'55,87"S	47°55'32,29"O
P02	Próximo à cerca da fazenda de eucalipto	18°50'18,98"S	47°55'38,49"O
P03	Próximo à linha férrea	18°49'50,84"S	47°54'59,59"O
P04	Próximo à linha férrea	18°49'45,52"S	47°54'28,22"O
P05	Próximo à linha férrea	18°49'45,99"S	47°54'8,98"O

Ponto	Local	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
P06	No meio do plantio de eucalipto	18°50'24.89"S	47°54'54.95"O
P07	No meio do plantio de eucalipto	18°50'19.79"S	47°54'9.36"O
P08	Próximo à vegetação nativa	18°50'20.23"S	47°54'25.69"O

Na figura a seguir é apresentado o mapa com a localização dos 8 pontos de medição.



**Figura 6 – Mapa de localização dos 8 pontos de medição do nível de pressão sonora ambiente. Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2018).**

### 10.3.2 Procedimento de Medição

A metodologia de medição será baseada nas instruções da Norma NBR 10.151/2000, norma esta regulamentada pela Resolução CONAMA nº 01/1990.

O método de avaliação envolve medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq) em decibéis ponderados em “A”, comumente chamado de dB(A), conforme preconizado no item 1.3 da NBR 10.151/2000.

As medições serão efetuadas em pontos afastados a aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de qualquer outra superfície refletora, como muros, paredes, etc.

O tempo de medição do nível de pressão sonora será de 2 minutos para cada ponto amostrado.

Durante as medições será usado protetor de vento do microfone.

A avaliação de nível de pressão sonora será realizada nos dois períodos preconizados pela NBR 10.151/2000, ou seja, o diurno e o noturno.

Não serão efetuadas medições na existência de interferências audíveis de fenômenos da natureza (por exemplo, trovões, chuvas fortes, etc.).

### **10.3.3 Parâmetros de Medição**

No monitoramento de ruído será medido o nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibéis ponderados em “A” [dB(A)]. Caso o equipamento não execute a medição automática do LAeq, este deverá ser calculado conforme procedimento apresentado no Anexo A da NBR 10.151/2000.

### **10.3.4 Laudos e Certificações**

Os equipamentos de medição e calibração devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

### **10.4 Atendimento a Requisitos Legais**

Os principais requisitos legais aplicáveis a este Programa são:

- Norma NBR 10.151/2000
- Resolução CONAMA nº 01/1990

### **10.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- |  |           |
|--|-----------|
| – Auditorias e inspeções pela equipe de SGA da LD Celulose:    | Semestral |
| – Campanha de monitoramento de ruído:                          | Anual     |
| – Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: | Anual     |

### **10.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

### **10.7 Referências**

ABNT. Norma NBR 10.151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

BISTAFA, S. R. Acústica aplicada ao controle do ruído. 2ª Ed. São Paulo: Blucher, 2011. 380 p.

MMA. Resolução CONAMA nº 01/1990 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

## **11 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA**

### **11.1 Justificativa**

O monitoramento da flora seguirá diretrizes que possibilitarão o diagnóstico das mudanças ocorridas nos ecossistemas, seguido de acompanhamentos sistemáticos e consecutivos capazes de apontar os possíveis impactos sobre a flora local que poderão advir da instalação e/ou operação do empreendimento.

### **11.2 Objetivos e Metas**

Os principais objetivos do programa são:

- Proceder à identificação e o acompanhamento das possíveis alterações na vegetação;
- Acompanhar a evolução de indicadores qualitativos e quantitativos das estruturas, horizontal e vertical dos ecossistemas estudados; e
- Indicar espécies passíveis de utilização como indicadoras da qualidade ambiental.

Este programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento de flora, no que diz respeito ao local de amostragem, metodologia a ser adotada e frequência de amostragem.

### **11.3 Metodologia**

As ações previstas para o monitoramento de flora compreendem basicamente as atividades listadas abaixo:

- Definição, caracterização e marcação dos pontos amostrais (parcelas);
- Marcação de indivíduos arbóreos;
- Monitoramento dos fragmentos florestais;
- Coleta de dados amostrais em campo;
- Consolidação dos dados amostrados – relatórios.

#### **11.3.1 Local de Amostragem**

Os locais de amostragem serão no entorno do empreendimento. Serão adotadas parcelas permanentes nas diferentes fitofisionomias, a fim de realizar o levantamento e o acompanhamento das possíveis alterações que possam ocorrer na diversidade e estrutura da vegetação (e).

A quantidade de parcelas permanente é determinada de acordo com o tamanho da área.

#### **11.3.2 Método adotado**

O delineamento e a delimitação das parcelas são importantes para o monitoramento de flora, sendo necessário que estas parcelas sejam representativas de todos os tipos fitofisionômicos constantes na área de influência direta (AID) do empreendimento (Felfili et al., 2013). Para a amostragem das parcelas deve-se considerar três princípios básicos (Felfili & Rezende, 2003):



- Repetição: deve-se usar mais de uma unidade amostral para checar a variabilidade entre elas;
- Casualização: as unidades amostrais devem ter a chance de serem posicionadas em qualquer ponto do universo amostral;
- Controle: em ambientes distintos deve haver estratificação para refletir a variabilidade e o consequente esforço amostral.

As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluem a frequência, a densidade, a dominância e o valor de importância de cada espécie amostrada.

### **11.3.3 Frequência de Amostragem**

A frequência do monitoramento de flora será anual.

### **11.4 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Campanha de monitoramento de flora: Anual
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Anual

### **11.5 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

### **11.6 Referências**

Não há.

## **12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE**

### **12.1 Justificativa**

A implantação e operação da fábrica de celulose poderão interferir na fauna local, com relação alteração da biodiversidade e em outros parâmetros ecológicos, tais como composição, riqueza e abundância. Desta forma, o Programa de Monitoramento da Fauna é importante para verificar a presença e o comportamento da fauna local, assim como de espécies bioindicadoras.

### **12.2 Objetivos e Metas**

O principal objetivo do Programa de Monitoramento de Fauna é realizar o acompanhamento e avaliação da biodiversidade relacionada à mastofauna, avifauna e herpetofauna na área de influência da fábrica de celulose solúvel.

Este programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento, no que diz respeito ao local, procedimentos/metodologia e frequência de amostragem.

## **12.3 Metodologia**

### **12.3.1 Local de Amostragem**

O monitoramento de fauna será realizado em fragmentos identificados dentro ou próximos da área de influência direta do empreendimento.

### **12.3.2 Procedimento de Amostragem**

Os procedimentos de amostragem para cada grupo faunístico são apresentados a seguir.

#### **Mastofauna**

Para o inventário da mastofauna tem sido realizados transectos lineares nas áreas previamente selecionadas. Para tanto, serão utilizadas trilhas já estabelecidas que cortam os diversos ambientes constituintes das áreas. Sempre que possível, com autorizações prévias, serão abertas novas trilhas, com a finalidade de se amostrar os biomas de interesse, procurando cobrir a maior diversidade possível de habitats, elementos hídricos e de topografia (CULLEN, RUDRAN, 2004).

Todos os transectos serão percorridos. Por ocasião da visualização ou identificação da presença de um animal por outro tipo de evidência, como vocalizações, por exemplo, seu registro será efetuado em caderno de campo, bem como os seguintes dados adicionais: georreferenciamento do ponto amostrado, dia, horário, condições climáticas, bioma de entorno e quaisquer outros detalhes que eventualmente forem observados.

De maneira complementar, métodos indiretos também serão utilizados. A cada visita, os transectos serão inspecionados e registrados e/ou coletados para posterior identificação todos os indícios de animais, como pegadas, pelos, fezes, carcaças e esqueletos, carreiros e tocas. Sempre que possível, os indícios serão fotografados. As pegadas serão identificadas de acordo com Becker e Dalponte (1991), bem como encaminhadas para identificação através de fotografias para pesquisadores especializados.

Além dos transectos, outras áreas próximas ao entorno da área de estudo poderão ser aleatoriamente percorridas em busca de evidências de mamíferos.

Além disso, para auxiliar na coleta de dados de levantamento, serão utilizadas armadilhas fotográficas digitais.

#### **Avifauna**

##### **Estimativas de abundância, densidade e tamanho populacional**

Para estimar a abundância, a densidade e o tamanho populacional das espécies será utilizado o método de transecções lineares, que consistirá em percorrer trilhas previamente estabelecidas à velocidade constante, a fim de se detectar algum animal (Burnham et al. 1980, Brockelman & Ali 1987, Buckland et al.1993, Peres 1999). Ao se detectar alguma ave serão anotadas as seguintes informações: 1) número de indivíduos; 2) espécie avistada; 3) distância perpendicular entre o animal e a trilha; 4) horário de início e final do censo; 5) horário de avistamento do animal; 6) coordenadas do ponto onde o animal foi avistado, obtido a partir de um GPS; 7) quilometragem percorrida em cada transecto.

Para estimar a densidade e o tamanho populacional das espécies registradas em transectos, será necessário atender algumas premissas: 1) todos os animais na trilha deverão ser detectados; 2) todos os animais serão detectados na sua posição inicial; 3) as distâncias perpendiculares animal-trilha deverão ser medidas corretamente; 4) o mesmo animal não poderá ser contabilizado mais que uma vez no mesmo esforço amostral (Buckland et al. 1993, Bibby et al. 1998). A densidade e o tamanho populacional serão analisados com auxílio do programa DISTANCE 5.1 (Thomas et al. 2006). Já a abundância será definida como o número total de registros das espécies de aves.

### **Seleção de habitat e área de vida**

A seleção de habitat será obtida por detecção auditiva e visual das espécies de aves em pontos pré-determinados dentro dos transectos utilizados nas análises de abundância, densidade e tamanho populacional. Na análise de seleção de habitat será feita a comparação entre a proporção dos indivíduos observados em um determinado tipo de habitat e a proporção de indivíduos esperados, considerado a disponibilidade do referido habitat na área de estudo, segundo Neu et al. (1974) e Canavelli et al. (2003). Para se determinar um possível uso diferenciado de habitat serão consideradas as proporções de cada tipo de habitat com o intervalo de confiança de Bailey (Canavelli et al. 2003).

### **Incremento populacional e fatores associados**

Os dados de abundância, densidade e tamanho populacional serão correlacionados com período reprodutivo, época do ano (período migratório) e disponibilidade de recurso na área de estudo para verificar se o incremento ou não de novos indivíduos nas populações estudadas poderão estar sob influência destes fatores.

### **Herpetofauna**

Para o registro dos anfíbios serão utilizados métodos complementares e simultâneos: busca em sítios reprodutivos (Scott Jr. & Woodward 1994) e transectos auditivos (Zimmerman 1994). A coleta de dados ativa será feita durante o turno de vocalização com início ao entardecer. Serão percorridos os perímetros dos corpos d'água, estimando a abundância de cada espécie de anfíbio através do número de machos vocalizando em cada local amostrado. Os indivíduos apenas visualizados serão adicionados na contagem final.

A busca por répteis será realizada pela procura visual limitada pelo tempo (Campbell & Christman 1982), também chamada de busca ativa, que consiste em caminhar lentamente, procurando em todos os microambientes acessíveis por espécimes escondidos sob troncos, pedras, galhos, serapilheira etc. A busca ativa diurna será feita nos fragmentos de mata durante o período da manhã. Espécimes encontrados se deslocando nas estradas, áreas antropizadas etc., serão registrados como encontros ocasionais.

Como metodologia complementar poderão ser utilizadas armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps; Cechin & Martins 2000) contendo cinco linhas com cinco baldes de 50 litros, distantes 10 metros entre si e conectados por cercas-guia plásticas (lona preta) de 0,8 m de altura.

### **12.3.3 Variáveis Amostradas**

O monitoramento de fauna será realizado para os seguintes grupos: mastofauna, avifauna e herpetofauna.

### **12.3.4 Frequência de Amostragem**

A frequência do monitoramento de fauna será anual.

### **12.4 Atendimento a Requisitos Legais**

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Lei N° 5.197/ 1967

### **12.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Campanha de monitoramento de fauna: Anual
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Anual

### **12.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

### **12.7 Referências**

BRASIL. Lei Federal n° 5.197/1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

## **13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA**

### **13.1 Justificativa**

Os efluentes líquidos tratados da fábrica de celulose serão lançados no rio Araguari através de um emissário subaquático, portanto, o presente programa de monitoramento da qualidade da fauna aquática faz-se necessário para que seja possível identificar quaisquer alterações na comunidade aquática local que possam ser atribuídas ao lançamento de efluentes líquidos gerados, ainda que devidamente tratados e que estejam de acordo com os padrões de emissão das legislações vigentes.

### **13.2 Objetivos e Metas**

O programa tem como principal objetivo acompanhar e avaliar eventuais alterações na fauna aquática local.

Este programa também tem como objetivo estabelecer os critérios para o monitoramento da fauna aquática, no que diz respeito ao local, procedimento, variáveis e frequência de amostragem.

### 13.3 Metodologia

#### 13.3.1 Local de Amostragem

O monitoramento de fauna será realizado no rio Araguari, em pontos próximos a região de lançamento de efluentes tratados da fábrica de celulose.

Portanto, deverá ser realizada amostragem e análise de ictiofauna, zoobentos, fitoplâncton e zooplâncton em 2 (dois) pontos, localizados no rio Araguari, que são apresentados na figura a seguir. Os pontos são os mesmos da amostragem realizada para campanha do EIA, que serão utilizados como referência para futuros monitoramentos.



**Figura 7 – Localização geral dos pontos de amostragem de ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos, com as seguintes coordenadas (Ponto 1: 7913960.00 m S, 804317.00 m E; e Ponto 2: 7915521.00 m S, 804317.00 m E).**

#### 13.3.2 Procedimento de Amostragem

Deverá ser realizada uma análise quali-quantitativa da fauna aquática, compreendida por: ictiofauna, bentofauna, fitoplâncton e zooplâncton.

Para as análises qualitativas deverão ser utilizadas, comparações com a literatura da área, com relação a ordens, famílias, gêneros e espécies presentes, dominância, frequência de ocorrência e hábito alimentar.

Para a análise quantitativa deverá ser calculado os seguintes índices: densidade, riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância. A avaliação das espécies registradas deverá destacar as espécies de maior interesse ecológico, ameaçadas de extinção, exóticas e bioindicadoras.

Para o levantamento da ictiofauna deverá ser realizado o cálculo de esforço amostral e identificar as espécies de importância socioeconômica da região.

A metodologia deverá ser apresentada individual e detalhadamente para cada grupo estudado, informando a forma de amostragem (locais, períodos, métodos empregados e esforço amostral), o procedimento de identificação das espécies (campo e laboratório) e o protocolo de análise dos resultados (análise estatística e tratamento dos dados).

### **13.3.3 Frequência de Amostragem**

A frequência do monitoramento de fauna aquática será anual.

### **13.3.4 Laudos e Certificações**

Para realização deste monitoramento é necessária à obtenção de autorização junto ao IEF.

## **13.4 Atendimento a Requisitos Legais**

O principal requisito legal aplicável a este Programa é:

- Lei N° 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

## **13.5 Cronograma**

O cronograma das atividades previstas durante a fase de operação da fábrica é indicado abaixo:

- Campanha de monitoramento de fauna aquática: Anual
- Entrega dos relatórios de acompanhamento ao órgão ambiental: Anual

## **13.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

## **13.7 Referências**

Lei N° 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

# **14 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)**

## **14.1 Justificativa**

A implantação da fábrica de celulose solúvel poderá provocar reações da população, tanto positivas pelo investimento e geração de empregos na região, quanto negativas, em relação ao empreendimento, no caso de sua divulgação não ser realizada adequadamente.

Quando o empreendimento não é devidamente divulgado junto à população, o impacto torna-se negativo, visto que trazem expectativas que acabam não sendo demandadas.

O PCS contribuirá para a que a comunidade tenha maior conhecimento do empreendimento, divulgar as reais necessidades do projeto quanto ao porte, número de empregos, especializações necessárias, informações sobre os impactos do empreendimento, entre outras.

#### **14.2 Objetivos e Metas**

O objetivo geral do Programa de Comunicação Social (PCS) é estabelecer um canal de comunicação entre o empreendedor e as partes interessadas, com o intuito de informar sobre o empreendimento a ser instalado, bem como apresentar os impactos negativos e positivos gerados pela implantação e operação da fábrica da LD Celulose e, principalmente, as medidas mitigadoras e programas ambientais e sociais que serão implantadas para minimizar os impactos.

#### **14.3 Metodologia**

O Programa de comunicação social da LD Celulose visa proporcionar a comunicação de forma clara e transparente entre o empreendedor e as partes interessadas. Prestar informações confiáveis e pertinentes, garantindo a divulgação de informações institucionais e o esclarecimento dos principais questionamentos das partes interessadas, visando assim esclarecer dúvidas e percepções sobre o empreendimento, e fornecer claro entendimento sobre seus principais impactos.

As reuniões com a as partes interessadas deverão ser iniciadas antes do período de construção e verificar os anseios da comunidade local.

Poderá ser criada também uma central de atendimento telefônico “Disk LD CELULOSE” para ouvir sugestões/reclamações da comunidade e encaminhá-las ao responsável pelo programa, direcionando-as para melhor atendimento.

#### **14.4 Atendimento a Requisitos Legais**

Não aplicável.

#### **14.5 Cronograma**

O PCS deverá ser iniciado antes da implantação do empreendimento e perdurará por toda sua vida útil.

#### **14.6 Responsável pela Execução**

LD Celulose.

#### **14.7 Referências**

Não disponível.

### **15 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)**

Este programa em específico foi elaborado de acordo com o Termo de Referência, presente no Anexo I da Deliberação Normativa COPAM nº214/2017, que estabelece as diretrizes e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.

No âmbito de Licença Prévia (LP) o Programa de Educação Ambiental (PEA) deverá apresentar no mínimo das seguintes informações:

- Introdução
- Público Alvo (interno e externo)
- Objetivo
- Justificativa
- Metodologia
- Resultados Esperados
- Referências Bibliográficas.

### 15.1 Introdução

A LD Celulose pretende implantar uma fábrica para produção de celulose solúvel, com capacidade de 540.000 t/ano, localizada principalmente no município de Indianópolis, bem como em Araguari, no Estado de Minas Gerais. A celulose solúvel será exportada e utilizada como matéria prima para fabricação de fios de viscose e outros.

O local previsto para implantação da fábrica da LD Celulose é apresentada na figura a seguir, está próximo à Rodovia BR 365 e 35 km distante de Uberlândia.



**Figura 8 – Mapa de localização da fábrica da LD Celulose. Fonte: Adaptado de Google Earth (2018).**

A LD Celulose tem grande preocupação em contribuir para o desenvolvimento da região, de modo que a conscientização e qualificação de pessoas é um aspecto importante para a implantação de sua fábrica, abrangendo todas as ações de crescimento na região, tendo sua parcela de responsabilidade na busca de minimizar os impactos ambientais e sociais que o empreendimento pode provocar.



Durante a fase de obras haverá o acréscimo da população, decorrente da mão de obra contratada durante a implantação do empreendimento, que serão hospedados nos municípios do entorno ou em alojamentos, e conseqüentemente utilizarão a infraestrutura destes.

Além disso, é esperado um aumento no trânsito de veículos leves e pesados, como máquinas, caminhões e ônibus nas vias de acesso local, pois o empreendimento exigirá uma quantidade elevada de material, equipamentos, maquinário, insumos diversos e pessoal contratado.

Portanto, a LD Celulose realizará também o trabalho de conscientização com os funcionários e as empresas terceirizadas, de modo a orientar os funcionários sobre consumo sustentável, infraestrutura urbana, direção defensiva, segurança no trânsito, educação ambiental, entre outros.

Durante a fase de operação da fábrica de celulose, os principais possíveis impactos sobre o meio físico e biótico são: alteração da qualidade do rio Araguari (onde serão lançados os efluentes tratados da fábrica), alteração da qualidade do ar da região (em função das emissões atmosféricas), alteração da qualidade do solo e água subterrânea, impacto na vegetação e afugentamento da fauna.

E, com relação aos impactos no meio socioeconômico, pode-se citar a geração de empregos, dinamização da economia, aumento na arrecadação e alteração da paisagem.

Desta forma, o PEA será direcionado para os trabalhadores e as comunidades localizadas na área de influência direta do empreendimento, de forma que este público compreenda os impactos socioambientais da fábrica de celulose e as medidas que serão adotadas de controle e monitoramento, garantindo a manutenção da qualidade ambiental.

O PEA também servirá para sensibilizar o público alvo sobre a importância da conservação dos recursos ambientais, promovendo mudança de hábitos, para que se tornem multiplicadores dessa consciência.

## 15.2 Público Alvo

O PEA contempla os seguintes públicos:

- Externo: população do município de Indianópolis e Araguari (área de influência direta do empreendimento).
- Interno: trabalhadores próprios da LD Celulose e de empresas contratadas que atuarão na fábrica de celulose solúvel.

## 15.3 Objetivo

O programa de educação ambiental tem como objetivos:

- Promover ações educativas para os públicos interno e externo do empreendimento quanto aos impactos e riscos ambientais e as medidas de controle adotadas pela LD Celulose, permitindo a compreensão e a participação pública na gestão ambiental;
- Proporcionar processos de educação ambiental voltados para ampliar conhecimentos, habilidades e atitudes, que contribuam para a participação cidadã na construção de sociedades sustentáveis;

- Aplicar processo de ensino-aprendizagem de forma crítica que possibilite a todos os grupos envolvidos o exercício pleno de cidadania, integrado aos estudos e demais programas ambientais do empreendimento e à percepção dos riscos ambientais;
- Difundir a legislação ambiental, por meio de projetos e ações de educação ambiental;
- Desenvolver atividades educativas utilizando diferentes ambientes e métodos educativos sobre o meio ambiente, privilegiando atividades práticas e saberes locais;
- Garantir a continuidade e a permanência dos processos de educação ambiental, uma vez que o processo de formação dos indivíduos é permanente;
- Promover a compreensão entre os ambientes existentes nas mais diversas comunidades e as suas inter-relações, focando na utilização responsável dos recursos naturais.

#### **15.4 Justificativa**

O Programa de Educação Ambiental faz-se necessário em função dos possíveis impactos ambientais e sociais que a implantação e operação da fábrica de celulose solúvel poderá causar na região. Este Programa desenvolverá ações que contribuirão para a preservação ambiental e esclarecimento à população quanto à convivência com empreendimento visando melhoria da qualidade de vida dos moradores do entorno do empreendimento.

#### **15.5 Metodologia**

As principais etapas do PEA são:

- Realização de treinamento introdutório que abordará aspecto e conceito ambiental aos trabalhadores;
- Realização de palestras com formação e qualificação adequadas aos trabalhadores;
- Envolver nas atividades a presença do elemento lúdico (música, teatro, dinâmica);
- Realização de palestras e eventos, que abordarão diversos assuntos ambientais e regionais, com vocabulário simples e popular, utilizando recursos audiovisuais para a população local;
- Realização de campanhas sobre questões referentes à saúde e cidadania do trabalhador, tais como: alcoolismo, drogas ilícitas, leis e educação de trânsito;
- Realizar relatórios de acompanhamento e monitoramento do programa.

Na ocasião da solicitação da Licença de Instalação, será apresentado o projeto executivo do PEA com base nas informações coletadas no Diagnóstico Socioambiental Participativo a ser realizado na área de influência do empreendimento.

**15.6 Resultados Esperados**

Com o desenvolvimento do PEA para os trabalhadores da LD Celulose e população local espera-se a conscientização quanto à preservação ambiental e esclarecimento quanto à convivência com empreendimento visando melhoria da qualidade de vida, e que o público envolvido adquira conhecimentos e atitudes que contribuam para a construção de uma sociedade mais sustentável.

**15.7 Referências**

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº214/2017. Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.

## 16 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

### 16.1 Justificativa

O Programa de Compensação Ambiental faz-se necessário em função do licenciamento ambiental de empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental serem obrigados, por força de lei (lei federal nº 9985/2000 e Decreto Estadual nº 45.175/2009), a apresentar um programa, plano ou proposta de cálculo de valor de compensação ambiental.

### 16.2 Objetivos

Os objetivos deste programa são atender a legislação federal e estadual citadas, para que o processo de licenciamento seja atendido e cumprido em sua plenitude.

Igualmente, constitui objetivo o de oferecer subsídios ao órgão ambiental para o processo de análise da proposta aqui formulada, e a seguir, auxiliar o processo de tomada de decisão para aplicação dos valores oriundos da compensação ambiental.

### 16.3 Metodologia

O método empregado para o planejamento e execução das atividades previstas no presente programa segue os princípios gerais preconizados na lei federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e os princípios e regras específicas do Decreto Estadual nº 45.175/2009, em especial a fórmula de cálculo do percentual a ser aplicado sobre o investimento da LD Celulose.

As formas de implementação e execução deste programa seguem as etapas detalhadas na lei federal citada e especificamente no Decreto Estadual nº 45.175/2009.

#### *Modus Operandi*

Com o escopo de atender a legislação e oferecer os subsídios claros e justificados ao SEMAD, apresenta-se a seguir a proposta de cálculo da compensação ambiental segundo o ANEXO do Decreto Estadual nº 45.175/2009 alterado pelo Decreto nº 45.629/2011.

Inicialmente, faz-se a transcrição do ANEXO do referido Decreto Estadual.

#### **Apuração do Grau de Significativo Impacto Ambiental - GI**

A apuração do valor percentual de GI foi obtido pelo somatório dos fatores de relevância, acrescidos dos valores relativos aos fatores temporalidade e abrangência, em observância ao Decreto 45.175/09.

#### **Cálculo da Compensação Ambiental**

O valor da compensação ambiental foi apurado considerando o Valor de Referência do empreendimento e o Grau de Impacto - GI, nos termos do Decreto nº 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11.

Grau do Significativo Impacto Ambiental - GI: valor percentual obtido pelo somatório dos fatores Relevância, acrescido dos valores relativos aos fatores Temporalidade e Abrangência, limitado a 0,5%:  $GI = FR + (FT + FA)$

**Fator de Relevância - FR:** critérios que permitem avaliar o grau de comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento, por meio da identificação e valoração dos impactos negativos manifestados conforme Tabela 1 constante do ANEXO.

Fatores de Relevância		Valoração
Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pousio e de rotas migratórias		0,0750
Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras)		0,0100
Interferência /supressão de vegetação, acarretando fragmentação	ecossistemas especialmente protegidos (Lei 14.309)	0,0500
	outros biomas	0,0450
Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos		0,0250
Interferência em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável		0,1000
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Especial	0,0500
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Extrema	0,0450
	Importância Biológica Muito Alta	0,0400
	Importância Biológica Alta	0,0350
Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar		0,0300
Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais	0,03	0,0250
Transformação ambiente lótico em lêntico	0,05	0,0450
Interferência em paisagens notáveis	0,03	0,0300
Emissão de gases que contribuem efeito estufa	0,03	0,0250
Aumento da erodibilidade do solo	0,03	0,0300
Emissão de sons e ruídos residuais	0,01	0,0100
Somatório Relevância		

**Fator de Temporalidade - FT:** critério que permite avaliar a persistência do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento conforme Tabela 2 constante do Anexo.

Duração	Valoração (%)
Imediata - 0 a 5 anos	0,0500
Curta - > 5 a 10 anos	0,0650
Média - >10 a 20 anos	0,0850
Longa - >20 anos	0,1000

**Fator de Abrangência - FA:** critério que permite avaliar a distribuição espacial do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento conforme Tabela 3 constante do Anexo.

Localização	Valoração (%)
Área de Interferência Direta (1)	0,03
Área de Interferência Indireta (2)	0,05

### 16.3.1 Componente: Fator de Relevância

Perguntas orientadoras, ou de verificação de ações, sem considerar magnitude ou importância dos impactos:

**a) Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pouso e de rotas migratórias**

A localização proposta para a fábrica da LD Celulose foi guiada por critérios específicos de forma a gerar o menor impacto socioambiental.

Segundo levantamento de campo no diagnóstico do meio biótico, o elevado número de espécies de flora encontradas, aliado a presença de sete espécies ameaçadas de extinção e duas imunes ao corte, evidenciam a importância dos remanescentes na conservação e preservação da flora, nas áreas no entorno do empreendimento. Entretanto na ADA, poucas espécies foram registradas, sendo a grande maioria dos indivíduos pertencentes a apenas duas delas, além de não abrigar espécies da flora ameaçadas de extinção.

A herpetofauna amostrada é formada em sua maioria por espécies comuns e de ampla distribuição pelo território nacional. Algumas são provavelmente as mais comuns em praticamente todos os biomas (*Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Leptodactylus fuscus*, *Trachycephalus typhonius* e *Crotalus durissus*). Entretanto, a região estudada apresenta algumas espécies endêmicas do bioma Cerrado (*Rhinella rubescens*, *Odontophrynus cultripes*, *Barycholos ternetzi* e, provavelmente, *Mesoclemmys cf. vanderhaegei*), porém, todas possuem ocorrência ampla dentro do bioma.

Segundo Silva & Bates (2002), das espécies registradas de avifauna, quatro são classificadas como endêmicas do bioma cerrado, sendo elas: *Herpsilochmus longirostris* Pelzeln, 1868 (chorozinho-de-bico-comprido); *Antilophia galeata*

(Lichtenstein, 1823) (soldadinho); *Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823) (gralha-do-campo); e *Myiothlypis leucophrys* (Pelzeln, 1868) (pula-pula-de-sobrancelha). Isto demonstra que os fragmentos das localidades possuem recursos suficientes para manter uma fauna específica que depende delas. Por estarem associadas exclusivamente ao Cerrado, estas espécies sofrem com a fragmentação e supressão da vegetação nativa que ocorre no estado de Minas Gerais. Considerando todas as espécies encontradas nos levantamentos, observa-se que 95 espécies têm baixa sensibilidade às alterações ambientais, 39 têm média sensibilidade, e apenas *Aramides cajaneus* (Statius Muller, 1776) (saracura-três-potes) tem alta sensibilidade (Stotz et al. 1996).

As espécies mais registradas da mastofauna foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). São espécies generalistas e adaptadas às alterações e ambientes antrópicos (Rocha et al. 2008; Srbek & Chiarello, 2013). O lobo-guará é um animal típico do Cerrado e, portanto, seu registro era esperado na região. Existem relatos de sua adaptação à ambientes antrópicos consumindo restos de lixo orgânico (Cheida, 2005), porém as alterações ambientais que reduzem suas presas e a caça predatória deste animal colocam a espécie como "Quase Ameaçada" na lista da IUCN e "Vulnerável" no Brasil e Minas Gerais (COPAM 2010, ICMBio 2016, IUCN 2017).

Outras espécies também muito registradas foram: a paca (*Cuniculus paca*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). A paca é um animal que vem sofrendo cada vez mais com a fragmentação de habitat e, principalmente, pressão de caça exercida sobre a espécie devido ao alto apreço por sua carne (Fuccio et al. 2003). A espécie está classificada como "Em Perigo" nas listas de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul e Paraná e como "Vulnerável" em São Paulo e Rio de Janeiro (ICMBio, 2016). Em Minas Gerais a espécie não consta na lista.

Já o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) está listado como ameaçado na lista global (IUCN 2017), nacional (ICMBIO 2016) e estadual (COPAM 2010), todas na categoria "Vulnerável". Os encontros com a espécie na região são frequentes. É uma espécie capaz de utilizar áreas do entorno de culturas agrícolas (Miranda et al. 2015).

A onça-parda (*Puma concolor*) possui a maior distribuição entre os mamíferos das Américas, estendendo-se desde o norte do Canadá até o extremo sul da América do Sul. Pastagens, monoculturas e construção de barragens para produção de energia elétrica descaracterizaram e fragmentaram o habitat desta espécie. Mesmo apresentando certa plasticidade na ocupação de habitats alterados, isso pode gerar impactos populacionais indiretos (Morato 2009). Está listada como "Vulnerável" na lista nacional (ICMBIO 2016) e estadual (COPAM 2010).

O tatu-canastra (*Priodontes maximus*) está classificada como "Em perigo" em Minas Gerais (COPAM 2010) e como "Vulnerável" no Brasil e em escala global (ICMBIO 2016, IUCN 2017), sendo a perda de habitat, a caça e o comércio no mercado ilegal suas principais ameaças para o declínio em sua área de distribuição (Fonseca & Aguiar 2004). Na área de estudo a espécie foi registrada apenas pelo encontro de duas tocas, sendo uma delas recém-escavada. Um monitoramento da espécie vem sendo realizado com armadilhas-fotográficas distribuídas na fazenda Nova Monte Carmelo.

Por fim, dez espécies da mastofauna encontradas estão presentes na lista da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas - CITES. *Leopardus guttulus* e *Priodontes maximus* estão listados no Apêndice I, onde contam as espécies mais ameaçadas de extinção e cujo comércio

internacional está proibido. No Apêndice II estão presentes *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Puma concolor*, *Callithrix penicillata* e *Sapajus libidinosus*. Nesse apêndice estão presentes as espécies em risco, caso o comércio internacional não seja controlado. Já no Apêndice III estão presentes *Cuniculus paca* e *Nasua nasua* que são espécies que dependem da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal delas. Essas espécies aqui listadas são espécies comuns e abundantes em boa parte do território nacional, cuja exploração no comércio internacional pode ocorrer para aproveitamento da pele, animais de estimação e carne (UNEP-WCMC 2015), situação que não deve ocorrer na região amostrada.

A paisagem no geral é caracterizada por uma matriz agrícola com predomínio de plantios de soja, cana-de-açúcar e café. E mesmo assim, espécies raras como o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*) já foram registradas na região às margens do rio Araguari (Azevedo et al. 2016), reforçando a importância desses remanescentes de vegetação. Além disso, a superioridade no número de espécie de carnívoros em relação às demais mostra que a paisagem ainda sustenta populações de fauna que sirvam como presas a estes, e desempenham outras funções ecológicas. Por isso, vale ressaltar a importância das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes, pois mesmo as espécies mais generalistas registradas ou estavam nestas áreas, ou na matriz em associação com fragmentos mais preservados.

As espécies registradas apresentam ampla distribuição em território nacional, sendo encontradas em diferentes ecossistemas, tanto em áreas florestadas como em áreas abertas. A presença do rio Araguari proporciona áreas favoráveis à ocorrência de mamíferos como matas ciliares e fragmentos com conectividades. Essas áreas estão possibilitando o fluxo dessas populações, que necessitam de grandes áreas para buscar abrigo, alimento e reprodução. A ocorrência de espécies ameaçadas mostra a importância dessas áreas nativas. Essas espécies denotam certa preocupação devido ao seu *status* de ameaça e merecem atenção especial, mesmo que sejam de ampla ocorrência e com registros recorrentes na região.

*Apesar de a área de estudo ficar em uma região bastante alterada com predominância de atividades agropecuárias, ela ainda assim preserva um número considerável de fauna, o que é possível graças aos remanescentes de vegetação no entorno do futuro empreendimento. Contudo, é notável o impacto que estes animais vêm sofrendo com a malha viária do entorno.*

***Portanto, mesmo pequena magnitude, o empreendimento poderá interferir em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pouso e de rotas migratórias.***

#### **b) Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras)**

Uma das atividades necessárias para operação da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose é a silvicultura. Sabe-se que o potencial de invasão por sementes produzidas nas plantações de eucalipto é muito baixo, entretanto o eucalipto, no caso o *Eucalyptus spp* é originário da Austrália, portanto se trata de uma espécie alóctone, deste modo possui grande capacidade de alterar o ecossistema local, substituindo a vegetação nativa de campo por ilhas de vegetação fechada que é constituída pela floresta de eucalipto.



***Portanto, mesmo indiretamente, o empreendimento poderá introduzir ou facilitar o plantio de espécies alóctones.***

**c) Interferência /supressão de vegetação, acarretando fragmentação**

A implantação da fábrica de celulose solúvel propriamente dita ocorrerá predominantemente em área de plantio de eucaliptos (*Eucalytus sp*). Entretanto, para a implantação da adutora de captação de água e do emissário de efluentes tratados que ocorrerá em um traçado linear, deverão haver algumas intervenções em fragmentos florestais, incluindo em Área de Preservação Permanente do rio Araguari, sendo considerado um ecossistema especialmente protegido (Lei 14.309).

De acordo com as duas campanhas de levantamento de campo realizadas para o presente EIA em trechos distintos na área de influência da fábrica, foram registradas 409 espécies da flora vascular, além de três variedades e duas subespécies, pertencentes a 94 famílias botânicas e quatro divisões (ou filos). O elevado número de espécies encontradas no diagnóstico evidencia a importância dos remanescentes na conservação e preservação da flora. Contudo, ainda será realizado o Inventário Florestal da área de intervenção para passagem das tubulações de água bruta e lançamento de efluentes e somente nessa ocasião é que serão levantadas as necessidades de corte seletivo de vegetação nativa.

Como a área sofre um alto grau de antropização, devido principalmente à existência de plantios de cana, café e silvicultura, a maioria dos indivíduos encontrados é formada por espécies generalistas quanto ao uso do hábitat, que são favorecidas em ambientes perturbados e fragmentados.

Após Inventário Florestal da área de interesse, quando serão levantadas as necessidades de corte seletivo de vegetação nativa, deverá haver compensação por meio de plantio e reposição florestal de espécies nativas da região, de acordo com o estabelecido nos procedimentos do órgão ambiental. O impacto poderá ser compensado por meio de enriquecimento e manejo de vegetação em áreas de preservação permanente (APP) dentro e próximas ao empreendimento.

***Portanto, o empreendimento poderá interferir /suprimir vegetação, acarretando fragmentação.***

**d) Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos**

Segundo diagnóstico do meio físico, a partir da metodologia utilizada no levantamento no banco de dados do Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV, 2018), vinculado ao ICMBio, foi possível concluir que de acordo com a referida base de dados (com última atualização em 15/12/2017), na AID e ADA do empreendimento não foram observadas a ocorrência de cavidades subterrâneas. As áreas mais próximas, segundo o mapa espeleológico apresentado, estão situadas: a noroeste (89,6 km da AID), no município de Tupaciguara; e a nordeste (90,2 km da AID), no município de Coromandel.

***Portanto, o empreendimento não irá interferir em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos.***

**e) Interferência em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável**

Segundo meio biótico, na ADA e na AID do empreendimento não foram identificadas unidades de conservação. A unidade de conservação mais próxima, PE Pau Furado, está localizada a aproximadamente 23,0 km da área da futura fábrica de celulose solúvel. Além da PE Pau Furado, as outras unidades de conservação mais próximas do empreendimento são: a RPPN Cachoeira da Sucupira e a RPPN Reserva do Jacob estão localizadas a aproximadamente 30 e 33 km do empreendimento, respectivamente.

*Portanto, o empreendimento não irá interferir em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável.*

**f) Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme “Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação”**

Segundo meio biótico, a área do empreendimento não está inserida em nenhuma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

*Portanto, o empreendimento não irá interferir áreas prioritárias para a conservação, conforme “Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação”.*

**g) Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar**

**Fase de Implantação (Obras)**

No início das obras serão utilizados banheiros químicos, sendo que os detritos serão removidos por caminhões tipo limpa fossa, transportados e dispostos apropriadamente por empresas credenciadas. Os banheiros químicos e demais instalações do canteiro de obras, serão instalados em conformidade com a NR 18. Uma vez concluída a instalação do canteiro de obras, os banheiros químicos serão desativados e devolvidos a empresa que efetuou a locação dos mesmos.

Após a instalação da infraestrutura, os esgotos sanitários gerados durante a construção da fábrica serão coletados e tratados num sistema de tratamento constituído por lagoa aerada e lagoa de polimento. Posteriormente, o esgoto tratado será retirado por caminhões ou mesmo por tubulação e encaminhado para utilização como água de reuso nas florestas de eucalipto da Duratex.

O esgoto tratado deverá atender aos padrões de emissão dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008.

Nas atividades de terraplenagem está previsto balanço entre corte e aterro de solo, de forma que serão minimizadas as áreas necessárias de bota-fora e de material de empréstimo em locais externos do terreno do empreendimento, mas caso sejam necessárias, estas áreas serão devidamente licenciadas. O solo superficial removido poderá ser reutilizado como substrato para eventuais áreas que receberão tratamento paisagístico.

Ressalta-se que o projeto de implantação prevê, ainda, medidas de proteção do terreno com caráter preventivo para transporte de sedimentos ao curso de água no entorno. Está sendo planejado execução preferencial das obras de terraplanagem em períodos

não chuvosos, a fim de reduzir a possibilidade de processos erosivos devido à suscetibilidade do terreno. A construção de drenagem temporária e estruturas para contenção de material evitarão o eventual arraste de sólidos para o corpo de água, não devendo ocorrer assoreamento. Além disso, a minimização do tempo de exposição das áreas sem cobertura vegetal e de característica friável, e o acompanhamento e supervisão ambiental das obras são algumas das medidas a serem adotadas durante a implementação do projeto como prevenção ao impacto.

É esperado que durante a construção do empreendimento haja um significativo aumento no trânsito de veículos leves e pesados, como máquinas, caminhões e ônibus nas vias de acesso local, pois a obra exigirá uma quantidade de material, equipamentos, maquinário, insumos diversos e pessoal contratado.

O tráfego de veículos e presença de motores, tanto nas estradas que dão acesso ao pátio de obras quanto nas rodovias asfaltadas da região, durante a fase de implantação do empreendimento, poderá provocar um aumento de poluentes na atmosfera devido aos gases dos escapamentos dos veículos.

Outro vetor de impacto ao tráfego de veículos é a geração de poeira, relacionada ao tráfego em estradas não pavimentadas, que poderá ser transportada em função do regime de ventos da região.

Além disso, os caminhões que transportarem terra, rochas e todo material pulverulento terão sua carga coberta, prevenindo o lançamento de partículas e poeira.

#### Fase de Operação

A geração de efluentes líquidos da fábrica de celulose solúvel corresponderá às atividades do processo de fabricação de celulose e demais atividades de apoio.

Todos os efluentes da fábrica da L.D Celulose S.A serão tratados na ETE, que contará com o sistema de tratamento biológico adotado de lodos ativados. O processo de lodos ativados é uma tecnologia comprovada e normalmente utilizada nas indústrias de celulose e papel do mundo todo.

Na fábrica de celulose solúvel, durante a fase de operação, serão gerados resíduos sólidos industriais e não industriais.

Todos os resíduos sólidos gerados serão coletados, acondicionados, destinados para tratamento e/ou disposição final de forma ambientalmente correta.

A maioria dos resíduos produzidos na indústria de celulose são orgânicos e biodegradáveis, permitindo, desta forma, a reciclagem dos mesmos no solo, no sistema de compostagem por possuírem características que permitirão seu reaproveitamento como corretivo de acidez de solo.

Os principais poluentes atmosféricos gerados pela fábrica serão: MP (Material Particulado); TRS (compostos reduzidos de enxofre); SO<sub>x</sub> (Óxidos de Enxofre); CO (Monóxido de Carbono) e NO<sub>x</sub> (Óxidos Nitrosos).

Ressalta-se que na fábrica da LD Celulose será adotado o processo de produção de celulose *Kraft* baseado nas melhores tecnologias disponíveis (BAT – *Best Available Technologies*), as quais permitirão a redução, o controle e o monitoramento das emissões de gases do efeito estufa.

Vale destacar que todas as fontes de emissão atenderão plenamente os padrões de emissão conforme limites estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM n° 187/2013 e na Resolução CONAMA n° 382/2006.

Além disso, todas as fontes de emissão serão dispersas adequadamente através de uma chaminé.

*Portanto, apesar de adotar medidas para mitigar os impactos da geração de efluentes, resíduos sólidos e emissão atmosférica nas fases de implantação e operação, o empreendimento poderá alterar a qualidade físico-química da água, do solo ou do ar.*

#### **h) Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais**

O abastecimento de água para o canteiro obras será realizado através de poços artesianos. A água será filtrada e receberá cloração, seguida de seu armazenamento em reservatório, para posterior distribuição aos usuários.

A qualidade requerida para água deverá atender aos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017, que consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

Para operação da fábrica a água será captada do rio Araguari, através de um sistema de captação superficial constituído de canal e gradeamento. Vale destacar que a captação será do tipo fio d'água, ou seja, não será construído um sistema de barragem.

*Portanto, visto que o empreendimento utilizará águas subterrâneas mesmo que em caráter provisório e temporário, pode-se considerar que haverá rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais.*

#### **i) Transformação de ambiente lótico em lântico**

*O empreendimento em questão não irá transformar o ambiente do rio Araguari, que porventura, já é considerado lântico, devido à existência de barragens à montante e à jusante dos pontos de captação de água e de lançamento de efluentes.*

#### **j) Interferência em paisagens notável**

A fábrica de celulose será composta por prédios, chaminé, torre de resfriamento, o que irá alterar a paisagem onde atualmente predomina a agropecuária.

Além disso, para a operação da unidade industrial de celulose solúvel será necessária a implantação de uma infraestrutura interna e externa que compreenderá a captação de água e disposição de efluentes tratados que irá alterar a paisagem local.

*Portanto, o empreendimento irá interferir em paisagens notáveis.*

#### **k) Emissão de gases que contribuem efeito estufa**

Os principais poluentes atmosféricos gerados pela fábrica serão: MP (Material Particulado); TRS (compostos reduzidos de enxofre); SO<sub>x</sub> (Óxidos de Enxofre); CO (Monóxido de Carbono) e NO<sub>x</sub> (Óxidos Nitrosos).

Ressalta-se que na fábrica da LD Celulose será adotado o processo de produção de celulose *Kraft* baseado nas melhores tecnologias disponíveis (BAT – *Best Available Technologies*), as quais permitirão a redução, o controle e o monitoramento das emissões de gases do efeito estufa.

Vale destacar que todas as fontes de emissão atenderão plenamente os padrões de emissão conforme limites estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 187/2013 e na Resolução CONAMA nº 382/2006.

***Portanto, a fábrica de celulose solúvel irá emitir gases que contribuem para o efeito estufa.***

#### **l) Aumento da erodibilidade do solo**

Nas atividades de terraplenagem está previsto balanço entre corte e aterro de solo de forma que serão minimizadas as áreas necessárias de bota-fora e de material de empréstimo em locais externos do terreno do empreendimento, caso sejam necessárias estas áreas serão devidamente licenciadas.

O solo superficial removido poderá ser reutilizado como substrato para eventuais áreas que receberão tratamento paisagístico.

Apesar do projeto de implantação prever medidas de proteção do terreno com caráter preventivo para transporte de sedimentos aos cursos de água no entorno. Está sendo planejada execução preferencial das obras de terraplanagem em períodos não chuvosos, a fim de reduzir a possibilidade de processos erosivos devido à suscetibilidade do terreno.

Construção de drenagem temporária, evitando assoreamento dos corpos de água, estruturas para contenção de material, minimização do tempo de exposição das áreas sem cobertura vegetal e de característica friável, acompanhamento e supervisão ambiental das obras são algumas das medidas a serem adotadas durante a implementação do projeto.

***Portanto, apesar de adotar medidas para mitigar o impacto, poderá haver aumento da erodibilidade do solo.***

#### **m) Emissão de sons e ruídos residuais**

##### Implantação

É esperado que durante a construção do empreendimento haja um significativo aumento no trânsito de veículos leves e pesados, como máquinas, caminhões e ônibus nas vias de acesso local, pois a obra exigirá uma quantidade de material, equipamentos, maquinário, insumos diversos e transporte do pessoal contratado.

Um impacto decorrente do aumento do trânsito de veículos na estrada refere-se à geração de ruído.

A manutenção periódica de equipamentos e veículos exerce um papel fundamental no controle do ruído e na segurança, além de aumentar a vida útil do maquinário. As causas das máquinas ficarem com maior nível de ruído com o uso são os seguintes: desgaste de engrenagens, mancais e rolamentos, lubrificação deficiente, desbalanceamento de elementos rotativos, obstruções em tubulações de ar, dispositivos de corte não afiados, silenciadores obstruídos e danificados, remoção de dispositivo atenuador de ruído, etc. (BISTAFA, 2011).

Os ruídos, tanto diurno quanto noturno, devem se encontrar dentro da norma NBR ABNT 10.151.

Na área de entorno do empreendimento predomina atividades de agropecuária. A presença mais imediata de aglomeração populacional se encontra a aproximadamente 20 km no sentido sul, sendo a área urbana de Indianópolis.

#### Operação

As fontes de ruído da fábrica de celulose solúvel serão provenientes da atividade industrial. A seguir são apresentadas as áreas geradoras de ruído da futura fábrica: Pátio de madeira; Cozimento; Linha de fibras; Secagem de celulose; Armazém de celulose; Evaporação; Caldeira de recuperação; Caustificação e forno de cal; Área de produtos químicos; Tratamento de água; Tratamento de água para caldeiras; Torres de resfriamento; Planta de ar comprimido (compressor); Planta para produção de oxigênio; Planta para produção de ozônio; Caldeira de força (biomassa); Turbogenerador; Tratamento de efluentes; Área de tratamento de resíduos; Pátio de manobras.

*Portanto, o empreendimento irá emitir sons e ruídos residuais.*

#### **Cálculo do Fator de Relevância - FR**

Nos termos do Decreto nº 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11, para o presente empreendimento obteve-se:

#### **Fator de Relevância - FR**

- A = 0,075
- B = 0,01
- C = 0,05
- D = 0
- E = 0
- F = 0
- G = 0,03
- H = 0,03
- I = 0
- J = 0,03
- K = 0,03
- L = 0,03
- M = 0,01

$$FR = A+B+C+D+E + F + G + H + I + J + K + L + M = 0,295$$

**Fator de Relevância – FR = 0,295**

### 16.3.2 Componente: Fator de Temporalidade

Duração	Valoração (%)
Imediata - 0 a 5 anos	0,0500
Curta - > 5 a 10 anos	0,0650
Média - >10 a 20 anos	0,0850
Longa - >20 anos	0,1000

A vida útil de uma fábrica de celulose solúvel é considerada longa, acima de 20 anos.

Portanto, FT = 0,1

**Fator de Temporalidade – FT = 0,1**

### 16.3.3 Componente: Fator de Abrangência

Localização	Valoração (%)
Área de Interferência Direta (1)	0,03
Área de Interferência Indireta (2)	0,05

Nos termos do Decreto nº 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11, entende-se por:

(1) *área de interferência direta - até 10 km da linha perimétrica da área principal do empreendimento, onde os impactos incidem de forma primária; e*

(2) *área de interferência indireta - abrangência regional ou da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde os impactos incidem de forma secundária ou terciária*

Área de Influência Direta – AID: foi definida como AID um raio de 3 km.

Área de Influência Indireta - AII: Levando em conta os impactos no meio físico e biótico a AII foi considerada a bacia hidrográfica do rio Araguari.

Área de Influência Direta para o meio socioeconômico é composta pelos municípios de Indianópolis – MG e Araguari – MG.

Área de Influência Indireta para o meio socioeconômico é composta pelos municípios de Uberlândia – MG e Estrela do Sul – MG.

Considerando os impactos que recaem sobre a bacia na qual o empreendimento inserido, em função do desenvolvimento das atividades também nos municípios da AII, para cálculo do GI, o empreendimento foi classificado como de abrangência regional.

Portanto, FA = 0,05

**Fator de Abrangência – FA = 0,05**

#### 16.3.4 **Grau do Significativo Impacto Ambiental – GI**

O GI é o valor percentual obtido pelo somatório dos fatores Relevância, acrescido dos valores relativos aos fatores Temporalidade e Abrangência, limitado a 0,5%:

$$GI = FR + (FT + FA)$$

$$GI = 0,295 + 0,1 + 0,05$$

$$GI = 0,445$$

**Grau do Significativo Impacto Ambiental – GI = 0,445%**

#### 16.3.5 **Compensação Ambiental (CA)**

A Compensação Ambiental (CA) é calculada através da fórmula:

$$CA = GI \times \text{Valor de Referência}$$

Segundo Decreto nº 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11, a definição do **Valor de Referência** é: “*somatório dos investimentos inerentes à implantação do empreendimento, excluindo-se os investimentos referentes aos planos, projetos, programas e condicionantes exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, os custos de análise do licenciamento ambiental, investimentos que possibilitem alcançar níveis de qualidade ambiental superiores aos exigidos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.*”

Ressalta-se que, segundo o Artigo 7º do Decreto nº 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11: “*A fixação da Compensação Ambiental e sua aplicação são de competência exclusiva da CPB-COPAM, observado o inciso IX do art. 18 do Decreto nº 44.667, de 3 de dezembro de 2007*”.

#### 16.4 **Forma de Registro**

O programa será devidamente registrado e documentado por meio de protocolos e tramitação dos documentos do processo de licenciamento perante o SEMAD.

#### 16.5 **Responsáveis**

O empreendedor.

#### 16.6 **Cronograma**

Essas informações serão definidas pelo SEMAD.

#### 16.7 **Referências**

- Decreto Estadual 45.175/09 alterado pelo Decreto nº 45.629/11.