

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 III – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Conteúdo	9	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
	10	MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS
	11	CONCLUSÃO

Anexos

Distribuição	
LD Celulose S.A.	E
PÖYRY	-

Orig.	19/10/18 –hbo	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

9	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	4
9.1	Procedimentos Metodológicos para a Avaliação de Impactos	4
9.1.1	Identificação das atividades geradoras de impacto	4
9.1.2	Identificação dos impactos ambientais.....	5
9.1.3	Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	9
9.1.4	Avaliação dos Impactos Ambientais	13
9.1.5	Quadro de avaliação geral	68
10	MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	87
11	CONCLUSÃO	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resultados do Cenário 1 (Sem Pátio de Manobras).	44
Figura 2 – Matriz de risco com a quantificação das hipóteses	51
Figura 3 – Simulação da pluma de dispersão em 3 dimensões. (DBO, Vazão mínima - $Q_{7,10}$) .	55
Figura 4 – Distribuição espacial da média anual da concentração de PTS na imagem 40 km x 40 km, com a concentração máxima em destaque e limites da unidade em vermelho, isolinhas de relevo em branco, no cenário FUTURO.	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores ambientais passíveis de impacto	5
Tabela 2 – Check list de identificação dos impactos do empreendimento	6
Tabela 3 – Critérios de Avaliação da Importância dos Impactos	11
Tabela 4 – Roteiro básico para a avaliação de impactos ambientais potenciais e respectivas medidas mitigadoras	12
Tabela 5 – Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos nas áreas geradoras	47
Tabela 6 – Principais produtos e classe de risco	49
Tabela 7 – Hipóteses Acidentais para simulação das consequências	52
Tabela 8 – Impactos da Fase de Planejamento	70
Tabela 9 – Impactos da Fase de Implantação	71
Tabela 10 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	72
Tabela 11 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	73
Tabela 12 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	74
Tabela 13 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	75
Tabela 14 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	76
Tabela 15 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	77
Tabela 16 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)	78
Tabela 17 – Impactos da Fase de Desativação das obras	79
Tabela 18 – Impactos da Fase de Operação	80
Tabela 19 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	81
Tabela 20 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	82
Tabela 21 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	83
Tabela 22 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	84
Tabela 23 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	85
Tabela 24 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)	86

9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1 Procedimentos Metodológicos para a Avaliação de Impactos

O presente documento consiste na avaliação dos impactos ambientais da implantação da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose S.A, localizada no município de Indianópolis (site industrial), bem como em Araguari (captação de água e lançamento de efluentes), no estado de Minas Gerais.

Entende-se como impacto ambiental, segundo resolução do CONAMA 001/86, “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetem: a) a saúde, segurança e bem estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e) a qualidade dos recursos ambientais”.

Assim, o conhecimento das características do empreendimento e os aspectos ambientais de sua área de influência possibilitaram que, a partir de uma metodologia adequada, fossem identificadas e avaliadas as possíveis consequências para o meio ambiente natural ou antrópico. A estrutura para análise de tais consequências apoiou-se nos seguintes procedimentos:

- Identificação das atividades geradoras de impacto;
- Identificação dos impactos ambientais;
- Metodologia de avaliação dos impactos ambientais;
- Avaliação dos impactos ambientais;
- Quadro de avaliação geral.

O diagnóstico da área de influência também proporcionou um conhecimento maior da região, permitindo um prognóstico relativo a seu desenvolvimento futuro. As conclusões obtidas na etapa de avaliação de impactos possibilitarão propor as medidas mitigadoras, quando tratar-se de impactos negativos, bem como as formas de maximizar os impactos positivos, otimizando, dessa maneira, os benefícios gerados pelo empreendimento em questão.

Os métodos e critérios utilizados para avaliação consistem na análise dos impactos decorrentes das ações do empreendimento sobre cada componente ambiental, e posteriormente, na avaliação detalhada de cada impacto ambiental através de planilhas individuais, de acordo com a Resolução CONAMA nº 01/1986.

9.1.1 Identificação das atividades geradoras de impacto

Para identificar as atividades geradoras de impacto do empreendimento foi feita uma avaliação das ações a serem realizadas nas diversas etapas do empreendimento: planejamento, implantação, desativação das obras e operação. Em cada uma dessas etapas devido às ações realizadas pelo empreendimento, poderá haver modificações no meio ambiente, que devem ser registradas e avaliadas.

As principais atividades geradoras de impacto (fator gerador) do empreendimento identificadas para cada fase foram:

Planejamento: Disseminação de informações sobre a implantação do empreendimento.

Implantação: Atividades de terraplenagem; Movimentação de veículos e máquinas; Geração de ruídos; Geração de poeira; Geração de resíduos sólidos; Geração de esgoto sanitário; Implantação do sistema de captação de água e emissário de efluente; Implantação da fábrica constituída por prédios, torres, chaminés; Demanda por produtos e serviços e Mobilização de mão de obra.

Desativação das obras: Desmobilização da mão de obra.

Operação: Geração de ruídos; Geração de resíduos sólidos; Utilização de produtos químicos; Geração de efluente; Geração de emissões atmosféricas; Movimentação de veículos; Demanda por produtos e serviços e Necessidade de mão de obra.

9.1.2 Identificação dos impactos ambientais

A partir da caracterização do empreendimento e com base no diagnóstico ambiental na área de influência, iniciou-se a identificação dos impactos ambientais gerados sobre os meios físico, biótico e socioeconômico para as diferentes fases do empreendimento: planejamento, implantação, desativação das obras e operação.

Para a identificação dos impactos, foram considerados os fatores ambientais estudados no diagnóstico ambiental, relacionados na tabela abaixo.

Tabela 1 – Fatores ambientais passíveis de impacto

MEIO FÍSICO	Solo
	Água
	Ar
MEIO BIÓTICO	Flora terrestre
	Fauna terrestre
	Fauna aquática
MEIO SOCIOECONÔMICO	Estrutura urbana e rural
	Estrutura produtiva e econômica
	Estrutura social
	Infraestrutura viária
	Finanças públicas
	Patrimônio Arqueológico

O principal mecanismo empregado na identificação dos impactos foi o emprego da Matriz de Interação juntamente com a listagem de controle (*check-list*), contendo a relação das principais ações associadas às fases do empreendimento potencialmente geradoras de impactos ambientais. Os impactos identificados a partir das ações do empreendimento encontram-se na tabela a seguir.

Tabela 2 – Check list de identificação dos impactos do empreendimento

Fases	Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto
Planejamento	Socioeconômico	Disseminação de informações sobre a implantação do empreendimento	- Geração de empregos - Melhoria da qualidade de vida	Geração de expectativa na população
		Implantação	Físico	Atividades de terraplenagem e obras da adutora e emissário
Movimentação de veículos e máquinas	Geração de ruído			Incômodo à vizinhança
Movimentação de veículos e máquinas	Geração de poeira e fumaça preta			Alteração da qualidade do ar
Geração de resíduos sólidos	Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados			Alteração na qualidade do solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas
Geração de esgoto sanitário durante as obras	Disposição inadequada dos efluentes			Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas
Biótico	Atividades de terraplenagem		Supressão da vegetação	Perda de vegetação e afugentamento da fauna
	Implantação do sistema de captação de água e emissário de efluentes		Intervenções no leito fluvial e nas áreas terrestres próximas ao rio	Alteração nos ecossistemas aquáticos

Fases	Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto
Implantação	Biótico	Movimentação de veículos	Aumento do trânsito de veículos	Aumento dos riscos de atropelamento de animais
		Atividades de terraplenagem	Possibilidade de afetar áreas de potenciais patrimônio histórico e arqueológico	Interferência ao patrimônio histórico e arqueológico
	Socioeconômico	Mobilização de mão de obra	Pressão sobre a infraestrutura urbana devido ao acréscimo de população representada pela mão de obra na implantação	Interferência na infraestrutura urbana
		Implantação da fábrica, constituída por prédios, torres, chaminés, etc.	Alteração da paisagem e do uso do solo	Impacto sobre a morfologia urbana
		Mobilização de mão de obra	Contratação de mão de obra temporária	Geração de empregos temporários diretos e indiretos
		Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Crescimento do setor terciário	Dinamização da economia local
		Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Necessidade de imóveis para acomodação da mão de obra necessária para implantação do empreendimento	Valorização do mercado imobiliário urbano

Fases	Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto
Implantação	Socioeconômico	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços	Aumento na arrecadação tributária
Desativação das obras	Socioeconômico	Desmobilização da mão de obra temporária	Conclusão das obras de implantação do empreendimento	Redução do número de postos de emprego
Operação	Físico	Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Geração de ruídos pelo empreendimento	Incômodo à vizinhança em relação ao ruído
		Geração de resíduos sólidos	Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados	Alteração na qualidade do solo e/ou das águas
		Utilização de produtos químicos	Armazenamento e manuseio inadequado ocasionando vazamentos ou derrames de produtos químicos perigosos	Alteração da qualidade do ar, solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas
		Geração de efluentes	Lançamento de efluentes sem tratamento ou com tratamento inadequado	Alteração da qualidade do rio
		Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Geração de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar

Fases	Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto
Operação	Biótico	Geração de efluentes	Lançamento de efluentes tratados nas águas do rio	Alteração nos ecossistemas aquáticos
	Socioeconômico	Necessidade de mão de obra para operação do empreendimento	Contratação de mão de obra para a operação do empreendimento	Geração de empregos diretos e indiretos
		Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Dinamização da economia
		Demanda de produtos e serviços	Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços	Aumento da arrecadação tributária

9.1.3 Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais

Atualmente, existem diversas linhas metodológicas desenvolvidas para a avaliação de impactos ambientais: metodologias espontâneas (*Ad hoc*), listagens (*Check-list*), matrizes de interações, redes de interações (*Networks*), metodologias quantitativas, modelos de simulação, mapas de superposição (*Overlays*), projeção de cenários, entre outras.

A Pöyry Tecnologia possui uma equipe multidisciplinar com vasta experiência e tem realizado inúmeros estudos ambientais (EIA/RIMA, RAP, RAS, EAP, etc.) em diversos segmentos, e principalmente no setor de celulose e papel. Assim, ao longo dos anos, através do acúmulo de experiências e incremento do repertório de trabalhos técnicos e científicos, a Pöyry tem desenvolvido uma metodologia própria para identificação e avaliação de impactos.

Essa metodologia está baseada na elaboração de uma listagem de controle - *check-list* (que por sua vez, já englobam matrizes de interações), na qual são elencados os fatores geradores (atividades), os aspectos e impactos ambientais sobre os componentes ambientais nas diversas fases do empreendimento.

A metodologia da avaliação de impacto também é baseada nos dispositivos legais (Resolução CONAMA nº 01/1986) e dessa forma, pressupõe escalas temporais e espaciais dos impactos. Neste estudo, empregaram-se como escalas temporais as fases de planejamento, implantação, desativação das obras e operação, e as escalas espaciais a área diretamente afetada, a área de influência direta e a área de influência indireta. A avaliação foi consolidada através de discussão entre os membros da equipe técnica multidisciplinar.

Procedeu-se, assim, à avaliação dos impactos, qualificando-os em função de suas especificidades e indicando a sua magnitude (mensuração qualitativa) e grau de importância. De acordo com tais critérios, eles são caracterizados com os seguintes atributos:

- Quanto à **natureza/qualificação**: indica se o impacto tem efeitos benéficos/positivos (P) ou adversos/negativos (N);
- Em relação à **forma de incidência**: indica se o impacto atinge de forma direta (D) ou indireta (I) o fator ambiental afetado;
- No que diz respeito à **área de abrangência espacial**: pode ser local (L), quando ocorre na área de influência direta do empreendimento, regional (R), quando se propaga nos municípios de Indianópolis e Araguari, extra regional (ER), quando se propaga para o estado de Minas Gerais, ou estratégica (E), quando se interliga com estratégias de desenvolvimento local e/ou regional;
- Quanto ao **prazo de ocorrência**: se o impacto acontece após iniciar as atividades geradoras de forma imediate (I) ou curto prazo (CP); médio prazo (MP) e longo prazo (LP);
- Com respeito à **temporalidade ou duração**: refere-se à duração do impacto, podendo ser temporário (T), quando ocorre em um período determinado, permanente (P), quando ocorre durante toda vida do empreendimento, e cíclico (C), quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados;
- No que envolve o grau de **reversibilidade**: reversível (R), quando o fator ambiental impactado tende a retornar às condições originais, ou parcialmente reversível (PR) e irreversível (I), quando o fator não retorna às condições originais;
- Com respeito à **cumulatividade**: é estabelecida como simples (S), cumulatividade Tipo I (I), cumulatividade Tipo II (II), cumulatividade Tipo III (III);
 - § Simples (S): não se caracteriza por processos de bioacumulação ou biomagnificação; não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não apresenta incremento em ações passadas e presentes (European Commission, 2001);
 - § Cumulatividade Tipo I (I): cumulatividade por bioacumulação;
 - § Cumulatividade Tipo II (II): cumulatividade por repetição ou sobreposição, acumulando no tempo e/ou no espaço;
 - § Cumulatividade Tipo III (III): cumulatividade por interatividade ou sinergia.

- Quanto à **magnitude**: refere-se ao grau do impacto sobre o elemento estudado, podendo ser baixa (B), média (M) ou alta (A), dependendo da área de abrangência;
- Em relação às possibilidades de **mitigação**: impacto mitigável (M), parcialmente mitigável (PM) e não mitigável (NM);
- Em relação à **importância**: é estabelecida como pequena (P), média (M) ou grande (G), considerando-se sua magnitude e mitigabilidade dos fatores ambientais atingidos. No sentido de estabelecer uma regra combinatória dos atributos magnitude e mitigabilidade para definição da importância, elaborou-se a tabela a seguir:

Tabela 3 – Critérios de Avaliação da Importância dos Impactos

Importância	Critério
Pequena	<ul style="list-style-type: none"> -Magnitude baixa e mitigável (ou baixo grau de potencialização para os impactos positivos) -Magnitude baixa e parcialmente mitigável (ou médio grau de potencialização para os impactos positivos) -Magnitude média e mitigável (ou baixo grau de potencialização para os impactos positivos)
Média	<ul style="list-style-type: none"> -Magnitude baixa e não mitigável (ou alto grau de potencialização para os impactos positivos) - Magnitude média e parcialmente mitigável (ou médio grau de potencialização para os impactos positivos) - Magnitude alta e mitigável (ou baixo grau de potencialização para os impactos positivos)
Grande*	<ul style="list-style-type: none"> - Magnitude média e não mitigável (ou alto grau de potencialização para os impactos positivos) - Magnitude alta e parcialmente mitigável (ou médio grau de potencialização para os impactos positivos) - Magnitude alta e não mitigável (ou alto grau de potencialização para os impactos positivos)

* Exceto quando o impacto apesar de pequeno ou médio e mitigável seja de extrema importância ambiental e/ou social.
 Fonte: Pöyry, 2018.

- Grau de **resolução** das medidas propostas para reduzir ou potencializar um dado impacto: baixo (B), médio (M) ou alto (A).

A avaliação de cada impacto foi realizada de acordo com a tabela apresentada a seguir, a qual explicita os atributos que foram caracterizados no decorrer da análise.

Nessa metodologia, as medidas mitigadoras, no caso dos impactos negativos, ou potencializadoras dos impactos positivos já são previstas e relacionadas, sendo avaliado seu grau de resolução (alto, médio ou baixo). A partir da mensuração do impacto e resolução da medida proposta foi possível definir o grau de importância do impacto, levando-se em conta a situação ambiental anterior à implementação do empreendimento.

No caso de impactos positivos (benéficos), devem ser adotadas medidas que visem aproveitar ao máximo os benefícios; são as chamadas medidas potencializadoras ou compatibilizadoras.

Tabela 4 – Roteiro básico para a avaliação de impactos ambientais potenciais e respectivas medidas mitigadoras

Impacto ambiental potencial	
Impactos que podem resultar em alterações ao ambiente.	
Aspecto ambiental	
Elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais, positivos ou negativos.	
Fator potencialmente gerador de impacto	
Qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, segurança, bem-estar das populações e/ou biota, as atividades sociais e econômicas e a infraestrutura.	
Fundamentação técnica	
Análise dos impactos, com a fundamentação técnico-científica para a sua avaliação.	
Caracterização do impacto	
A caracterização dos impactos ambientais é realizada de acordo com a legislação ambiental vigente e indicada de acordo com as seguintes especificidades e atributos:	
Natureza/qualificação:	positiva/benéfica ou negativa/adversa
Forma de incidência:	direta ou indireta
Área de abrangência espacial:	local, regional, extra regional, estratégica
Prazo de ocorrência:	imediate/curto prazo, médio prazo ou longo prazo
Temporalidade ou Duração:	temporário, permanente ou cíclico
Grau de reversibilidade:	reversível, parcialmente reversível ou irreversível
Cumulatividade:	simples, cumulatividade tipo I, cumulatividade tipo II e cumulatividade tipo III
Magnitude:	alta, média ou baixa

Possibilidades mitigadoras:	mitigável, parcialmente mitigável ou não mitigável
Importância:	grande, média ou pequena
Possibilidade de potencialização:	alta, média ou baixa
Grau de resolução das medidas:	baixo, médio ou alto

Medidas mitigadoras ou potencializadoras

Ações que visem à redução ou minimização dos impactos negativos ou potencialização dos impactos positivos.

Responsabilidade pela implementação das medidas

Indica o responsável pela aplicação das medidas.

Prognóstico após a implementação das medidas

Análise do impacto após a implantação das medidas.

9.1.4 Avaliação dos Impactos Ambientais

Uma vez identificados as atividades geradoras, os impactos ambientais e definida a metodologia da avaliação dos mesmos, procedeu-se a avaliação dos impactos ambientais nas áreas de influência, e a conseqüente proposição de medidas mitigadoras ou potencializadoras a serem aplicadas, que foram elaboradas com base no grau de alteração ocorrido nos meios físico, biótico e antrópico para as diferentes fases do empreendimento: planejamento, implantação, desativação das obras e operação, conforme descrito a seguir.

9.1.4.1 Fase de Planejamento

9.1.4.1.1 Meio Socioeconômico

9.1.4.1.1.1 Geração de expectativa na população

Aspecto ambiental potencial

Geração de empregos pela abertura de frentes de trabalho decorrente da implantação do empreendimento e conseqüente melhoria da qualidade de vida da população.

Fator potencialmente gerador de impacto

Disseminação de informações sobre a implantação do empreendimento junto à população.

Fundamentação técnica

Tão logo ocorra a divulgação da implantação do empreendimento, espera-se a criação de uma expectativa na região sobre os empregos gerados.

De acordo com empreendimentos similares, espera-se que a geração de empregos beneficie a população local e regional.

Segundo o IBGE, o pessoal ocupado é categorizado, segundo os seguintes grupos: proprietários ou sócios com atividade na empresa, presidentes e diretores; pessoal não ligado à construção; e pessoal ligado à construção, tais como: pessoal de nível superior (gerentes, chefes e supervisores), mestres e encarregados, operários, armadores, carpinteiros, pedreiros, serventes, etc., com atividade na empresa. Em 2015, o pessoal ocupado em Indianópolis correspondia a apenas 845 pessoas, equivalendo a 12,6% da população total. Enquanto que em Araguari o pessoal ocupado em 2015 correspondia a 24.687 pessoas, equivalendo a 21,2% da população total.

Posto isto, o empreendimento é um atrativo de empregos à população, já que necessitará de empregos básicos, terceirizados e especializados.

A população também espera uma melhoria da qualidade de vida através do desenvolvimento da infraestrutura municipal de saúde, educação, saneamento, etc. uma vez que a maior arrecadação tributária gerada poderá ser convertida na melhoria de infraestrutura dos municípios.

Portanto, a expectativa da população de modo geral é positiva, entretanto é importante ressaltar a necessidade de implantação do Programa de Comunicação Social com a população local. Principalmente, quanto a apresentação do empreendimento aos principais representantes da comunidade de Indianópolis e Araguari, pois é importante para a boa imagem e mostrar transparência da empresa junto aos municípios.

Caracterização do impacto

Natureza:	Positiva
Forma de incidência:	Direta e indireta
Área de abrangência espacial:	Local, regional, extra-regional e estratégica
Prazo de ocorrência:	Médio prazo
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Simples
Magnitude:	Média
Importância:	Grande
Possibilidades potencializadoras:	Alta

Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	AID e AII

Medidas potencializadoras

- Efetuar divulgação do projeto, informando dados de capacidade, tecnologia a ser empregada, sistemas de controle ambiental, número de empregos, informações sobre os impactos do empreendimento, entre outras, através do Programa de Comunicação Social.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

A divulgação do projeto com todas as partes interessadas (comunidade, funcionários, fornecedores, governo, clientes, etc.) e o esclarecimento das dúvidas que possam surgir, trará confiança e satisfação à população quanto à implantação do empreendimento, contribuindo pela boa imagem e transparência da empresa.

9.1.4.2 Fase de Implantação

9.1.4.2.1 Meio Físico

9.1.4.2.1.1 Intensificação dos processos erosivos e de assoreamento

Aspecto ambiental potencial

Movimentação de terra e intervenções nas áreas terrestres próximas ao rio.

Fator potencialmente gerador de impacto

Atividades de terraplenagem e obras da adutora e emissário.

Fundamentação técnica

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.

De acordo com o diagnóstico ambiental, constatou-se que o principal tipo de solo presente na ADA é o Cambissolo Háplico, com formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão.

Os equipamentos a serem utilizados durante a execução da terraplenagem e infraestrutura, corresponderão a tratores de lâmina, pás carregadeiras, escavadeiras, caminhões pipa, basculantes e carretas, dentre outros.

Além da terraplanagem na área do empreendimento as intervenções nas áreas terrestres próximas ao rio para construção da adutora e do emissário podem aumentar a turbidez e a concentração de material em suspensão no rio Araguari.

Em relação às obras a serem realizadas na parte terrestre da adutora e emissário, o projeto de implantação prevê medidas de proteção do terreno com caráter preventivo para evitar o transporte de sedimentos ao rio Araguari. Está sendo planejada a 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.

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.

Além disso, as águas pluviais serão conduzidas superficialmente, através de caimento adequado, sendo drenadas naturalmente na área.

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativo
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Média
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA

Medidas mitigadoras

- Planejar a execução das obras de movimentação de solos e preparação do terreno de preferência fora de períodos chuvosos, a fim de reduzir a possibilidade de ocorrências erosivas devido à suscetibilidade do terreno;
- Minimizar o tempo de exposição das áreas sem cobertura vegetal na fase de obras;
- Estocar em local adequado a camada orgânica superior do solo, para reutilização posterior em projeto paisagístico;
- Construir drenagens temporárias e caixas de sedimentação no entorno das obras de terraplenagem, para retenção de sólidos, evitando assoreamento do corpo de água.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

Não é esperada a alteração na qualidade das águas devido ao transporte de sedimentos, uma vez que o projeto contempla medidas para mitigar esse impacto.

9.1.4.2.1.2 Incômodo à vizinhança

Aspecto ambiental potencial

Movimentação de veículos e máquinas para implantação do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de ruído devido às obras do empreendimento.

Fundamentação técnica

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).

O ruído é um fator importante a ser observado para a integração da fábrica com as comunidades vizinhas.

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.

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local e regional
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA, AID

Medidas mitigadoras

- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto à geração de ruído, tais como:
 - Realizar as atividades predominantemente no período diurno;
 - Realizar manutenção de regulação dos motores de máquinas, caminhões e veículos;
 - Monitorar o ruído durante a fase de obras.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

Não deverá haver incômodo à vizinhança com relação ao ruído gerado pela movimentação de veículos na fase de obras, visto que as medidas serão

implementadas, além disso, a aglomeração populacional mais próxima se encontra a aproximadamente 20 km do *site*.

9.1.4.2.1.3 Alteração da qualidade do ar

Aspecto ambiental potencial

Movimentação de veículos e máquinas para implantação do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de poeira e fumaça preta devido à movimentação de máquinas e veículos.

Fundamentação técnica

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.

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.

Ao realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos bem como o monitoramento da emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel, este impacto será minimizado.

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. Um ponto importante é que as novas vias de circulação interna e do pátio de obras serão umectadas durante a execução dos serviços.

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

Na avaliação de qualidade do ar, conforme apresentado no diagnóstico ambiental, foram realizadas duas campanhas de monitoramento em um ponto de amostragem, na área próxima do empreendimento.

Nestas campanhas pôde-se verificar que, no que se refere aos poluentes particulados amostrados: partículas totais em suspensão - PTS e partículas inaláveis - PI (PM₁₀), cujos padrões de qualidade do ar estão estabelecidos pelas Resoluções CONAMA no 03/1990, levando em consideração as ponderações de FEAM e do Ministério das Cidades, onde neste trabalho consideram-se aplicáveis os padrões primários de qualidade do ar, os resultados apresentados mostraram atendimento à legislação para ambos os parâmetros.

Ressalta-se que 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.

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local e regional
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA, AID

Medidas mitigadoras

- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, para minimizar a geração de poeira e fumaça preta, tais como:
 - Realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos;
 - Realizar monitoramento de controle de fumaça preta nos veículos movidos a óleo diesel;
 - Umectar as vias de circulação interna e do pátio de obras durante a execução dos serviços, quando necessário; e
 - Cobrir os caminhões de transporte de terra, rochas e todo material pulverulento com lona.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

Não deverá haver incômodo à vizinhança com relação à emissão de poeira e fumaça preta geradas pela movimentação de veículos na fase de obras, visto que as medidas mitigadoras serão implementadas, além disso, aglomeração populacional mais próxima se encontra a aproximadamente 20 km do *site*.

9.1.4.2.1.4 Alteração na qualidade do solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas

Aspecto ambiental potencial

Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de resíduos sólidos na fase de implantação do empreendimento.

Fundamentação técnica

Na fase de implantação do empreendimento serão gerados diversos tipos de resíduos sólidos como: entulhos de obras (bloco, concreto, tijolo, madeira), sucata metálica, papel/ papelão, plásticos, borracha / pneus, vidros, lâmpadas fluorescentes, baterias / pilhas, resíduos de serviço de saúde, resíduos de manutenção de equipamentos (óleo lubrificante) e resíduos orgânicos (sobra de refeições).

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. Sendo a maioria dos resíduos gerados na fase de obras classificados como Resíduos Não Perigosos e Não Inertes (Classe IIA) segundo a Norma NBR 10.004/2004 e Classe A/B segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Além desses resíduos, nas atividades de terraplenagem está prevista a geração de material decorrente das escavações. Para minimizar a geração das escavações e conseqüentemente minimizar áreas necessárias de bota-fora e de material de empréstimo em locais externos do terreno do empreendimento está previsto balanço entre corte e aterro de solo.

Os resíduos sólidos gerados na fase de obra deverão ter destinação final ambientalmente adequada, ou seja, serão destinados para reutilização, reciclagem, incineração, coprocessamento, aterro de terceiros ou municipal devidamente licenciado etc.

A falta de controle e a destinação inadequada dos resíduos sólidos podem comprometer a qualidade ambiental da área.

O controle adequado dos resíduos sólidos será realizado através do recolhimento, acondicionamento, transporte e destinação de acordo com a natureza do mesmo, o que minimizará os possíveis impactos ambientais. Além disso, o processo de reaproveitamento do material através de coleta seletiva pode diminuir significativamente este impacto.

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 nessa fase.

Todos os contratados para implantação das diversas partes 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 do impacto

Natureza:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local e regional
Prazo de ocorrência:	Médio prazo
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo III
Magnitude:	Média
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA, AID

Medidas mitigadoras

- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto às melhores práticas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 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.
- Dispor os materiais (solo de escavação), caso necessário, em áreas de bota-fora devidamente licenciadas.
- Implantar uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos que será gerenciada por uma empresa especializada neste serviço.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor, juntamente com empresa especializada em gerenciar a Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos.

Prognóstico após implementação das medidas

Não é esperada alteração na qualidade do solo e/ou das águas devido ao manuseio de resíduos, ou seja, os resíduos serão devidamente identificados, acondicionados, armazenados, transportados e dispostos adequadamente, seguindo rigorosamente as diretrizes do PAC, e, além disso, o material de empréstimo e as áreas de bota-fora, caso necessário, serão provenientes de locais devidamente licenciadas, não havendo comprometimento da qualidade ambiental da área.

9.1.4.2.1.5 Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas

Aspecto ambiental potencial

Disposição inadequada dos efluentes.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de esgoto sanitário durante as obras.

Fundamentação técnica

No início das obras serão utilizados banheiros químicos, sendo que destes serão removidos por caminhões tipo limpa fossa, transportados e dispostos por empresas credenciadas em destinos licenciados. 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 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 caminhões. Vale ressaltar que este sistema será utilizado durante o período de construção e montagem do site.

Este sistema será um tratamento 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.

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.

A vazão de esgoto sanitário gerado durante a implantação do empreendimento será de aproximadamente 100 m³/h considerando a população máxima de 6.500 funcionários (pico durante a obra).

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativo
-----------	----------

Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Baixa
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência	AID

Medidas mitigadoras

- Tomar medidas para certificar que a empresa a ser contratada para coleta do esgoto sanitário dos banheiros químicos estará devidamente regularizada, e se estará destinando o esgoto de maneira ambientalmente adequada;
- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto ao Gerenciamento de Efluentes, que são:
 - Monitorar os efluentes líquidos;
 - Realizar auditorias e inspeções;
 - Atender aos padrões de emissão dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

Não haverá alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, uma vez que os esgotos sanitários gerados durante as obras serão devidamente tratados e utilizados como fertirrigação nas florestas de eucalipto da Duratex.

9.1.4.2.2 Meio Biótico

9.1.4.2.2.1 Perda de vegetação e afugentamento da fauna

Aspecto ambiental potencial

Supressão da vegetação e alteração de *habitats* associados na área do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Atividades de terraplenagem.

Fundamentação técnica

Nas atividades de terraplenagem haverá supressão da vegetação na área do empreendimento, bem como, nas áreas onde será construída a adutora e o emissário terrestre. Portanto, haverá perda de vegetação e *habitat* terrestre associado, podendo afugentar a fauna. Porém, sabe-se que em empreendimentos similares a fauna tende a afastar na fase de implantação e a retornar na fase de operação não interferindo significativamente na fauna local.

Ressalta-se que a implantação da fábrica de celulose solúvel propriamente dita ocorrerá predominantemente em área de plantio de eucaliptos (*Eucalytus sp*).

A implantação da adutora de captação de água e do emissário de efluentes tratados ocorrerá em um traçado linear, com algumas intervenções em fragmentos florestais.

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.

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.

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativa
Forma de incidência:	Direta

Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Simples
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Parcialmente Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	ADA

Medidas mitigadoras

- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto aos critérios e controles operacionais a serem realizados na supressão de vegetação, que são:
 - 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 Flora e Fauna;
 - Realizar supervisão e acompanhamento ambiental da obra;
 - Proibir o uso de fogo para a supressão da vegetação.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Através da adoção das medidas mitigadoras, pode-se afirmar que, a supressão da vegetação será mínima, e devidamente compensada a remoção de vegetação natural com árvores nativas, especialmente com vegetação da região, não interferindo significativamente na biota local, uma vez que a área já sofre um alto grau de antropização.

9.1.4.2.2.2 Alteração nos ecossistemas aquáticos

Aspecto ambiental potencial

Intervenções no leito fluvial e nas áreas terrestres próximas ao rio.

Fator potencialmente gerador de impacto

Implantação do sistema de captação de água e emissário de efluentes.

Fundamentação técnica

As intervenções no leito fluvial para construção da adutora e do emissário podem aumentar a turbidez e a concentração de material em suspensão no rio Araguari, por consequência, desestruturar os *habitats* ali existentes, podendo afetar as comunidades aquáticas locais durante o período de construção da captação e do emissário.

Em relação às obras a serem realizadas na parte terrestre, o projeto de implantação prevê medidas de proteção do terreno com caráter preventivo para evitar o transporte de sedimentos ao rio Araguari. Está sendo planejada a 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, 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.

Durante a movimentação de terras, mesmo no período de precipitação, as águas pluviais serão coletadas na área do empreendimento e não deverão alterar a qualidade das águas do rio Araguari. Uma vez que não haverá alteração da qualidade do rio, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas.

Caracterização do impacto

Natureza:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário

Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I
Magnitude:	Baixa
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID

Medidas mitigadoras

- Empregar tecnologias que minimizem os impactos ocasionados pelas obras nas margens e no fundo do rio Araguari na implantação da adutora e do emissário;
- Monitorar a qualidade das águas superficiais na fase de obras.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Uma vez que não haverá envio de sedimentos para as águas do rio Araguari, não haverá alteração da qualidade do rio, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas.

9.1.4.2.2.3 Aumento dos riscos de atropelamento de animais

Aspecto ambiental potencial

Aumento do trânsito de veículos.

Fator potencialmente gerador de impacto

Movimentação de veículos.

Fundamentação técnica

Na etapa de implantação haverá considerável aumento de circulação de veículos, sobretudo caminhões e carretas nas principais vias de acesso ao empreendimento e nas vias internas da propriedade, ampliando o risco de atropelamentos de animais. Especialmente na rodovia estadual MG-748 e BR-365, principais vias de acesso ao empreendimento, notar-se-ão este aumento na circulação de veículos.

É importante ressaltar que o impacto causado à fauna pelas rodovias presentes na região (BR 365 e MG 748) já existe. Cinco espécies amostradas foram encontradas atropeladas o que é reflexo da intensa fragmentação da paisagem causada pela malha viária local. Silva et al. (2011), encontraram 35 espécies de vertebrados atropelados na

região, sendo 12 espécies só de mamíferos, muitas das quais foram encontradas durante este estudo. As características das rodovias e o alto fluxo de carros e, principalmente, caminhões carregados faz com que seja constante encontrar animais atropelados.

Desta forma é importante que os funcionários próprios e terceiros recebam informações sobre direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local a fim de evitar acidentes, inclusive com a fauna local.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo
Forma de incidência:	Direta e Indireta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Simples
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID

Medidas mitigadoras

- Informar e conscientizar os condutores de veículos quanto à direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Não deverá haver aumento dos riscos de atropelamento de animais devido à movimentação de veículos para implantação do empreendimento, visto que os funcionários próprios e terceiros receberão informações sobre direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local.

9.1.4.2.3 Meio Socioeconômico

9.1.4.2.3.1 Interferência ao patrimônio histórico e arqueológico

Aspecto ambiental potencial

Atividades de terraplanagem.

Fator potencialmente gerador de impacto

Possibilidade de afetar áreas de potenciais patrimônio histórico e arqueológico.

Fundamentação técnica

Para toda a extensão da área proposta para o empreendimento, pesquisas arqueológicas até então realizadas indicam a presença de grupos indígenas desde ao menos 12.630 anos BP, correspondendo à mais antiga do estado de Tocantins (DE BLASIS & ROBRAHN-GONZÁLEZ, 2003). Este período mais antigo é caracterizado por grupos caçadores e coletores que ocuparam extensivamente todo o Planalto Meridional Brasileiro, tendo como principal vestígio uma indústria lítica lascada que ocorre em sítios a céu aberto, ou, então, em abrigos sob rocha.

Segundo o banco de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA - IPHAN, Indianópolis conta com a presença de um patrimônio denominado Serra Dourada, e em Araguari existem seis patrimônios denominados: Santo Antônio do Fundão, Tenda, Rodrigues, Tubertino, Folha Larga e Jeová.

Portanto, as informações arqueológicas levantadas no diagnóstico atestam a potencialidade da região para a ocorrência de bens arqueológicos. Entretanto, ressalta-se que a área onde pretende ser implantada a fábrica de celulose solúvel já é antropizada.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Simples
Magnitude:	Baixa
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável

Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência	ADA

Medidas mitigadoras

- Tomar medidas para que as atividades de implantação da fábrica de celulose solúvel não venham a impactar ou destruir os bens culturais considerados patrimônio dos brasileiros protegidos por tombamento.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Não deverá haver interferência ao patrimônio histórico e arqueológico devido à implantação do empreendimento visto que a área está significativamente antropizada, portanto o potencial de presença de vestígios arqueológicos é reduzido. Entretanto, todas as medidas serão tomadas para não haver interferências ao possível patrimônio histórico e arqueológico.

9.1.4.2.3.2 Interferência na infraestrutura urbana

Aspecto ambiental potencial

Pressão sobre a infraestrutura urbana devido ao acréscimo de população representada pela mão de obra na implantação.

Fator potencialmente gerador de impacto

Mobilização de mão de obra.

Fundamentação técnica

O acréscimo de população, representada pela mão de obra da fase de implantação e possivelmente atraída pela possibilidade de inserção profissional na atividade, tende a elevar a demanda pelos equipamentos de uso público: educação, saúde, saneamento, transporte, etc. Para efeito de estudo, considerou-se o acréscimo de pessoas na região correspondente a aproximadamente 6.500 funcionários na fase de maior intensidade da construção, prevista para 24 meses.

A imigração de mão de obra tende a elevar a demanda, seja por formação escolar básica para as famílias que migrarem junto com os funcionários, seja por formação técnica para a população interessada em se integrar à atividade desenvolvida na operação do empreendimento.

Em 2017, o município de Araguari contava com 43 escolas de educação infantil, sendo 28 públicas e 15 privadas; 68 escolas do ensino fundamental, sendo 50 públicas e 18 privadas; e 15 escolas do ensino médio, dos quais 9 são públicas e 6 privadas. O município de Indianópolis só contava com estabelecimentos da rede pública, sendo 3 escolas de educação infantil, 6 escolas do ensino fundamental e 1 escola do ensino médio. Além disso, somente o município de Araguari contava com estabelecimentos

de ensino técnico e superior. Estas informações devem ser divulgadas aos funcionários que vierem de fora da região, principalmente aos que pretenderão migrar com suas famílias.

Além disso, a LD Celulose S.A deverá promover a formação e qualificação de pessoas da região para o setor de celulose, o de manutenção mecânica, elétrica e instrumentação, favorecendo a possibilidade de contratação para a operação da fábrica.

Quanto à saúde, segundo padrões estabelecidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde), o indicador clássico de atendimento e infraestrutura na saúde é formado pelo número de leitos por habitantes. Para suprir a demanda necessária, a OMS recomenda um mínimo de 4 leitos a cada mil habitantes. Em Araguari, a proporção de leitos por mil habitante é de 2, estando, portanto, abaixo dos padrões estabelecidos pela OMS. Em Indianópolis essa proporção não estava disponível segundo DATASUS CNES.

Para prevenir a possível sobrecarga no sistema de saúde, a LD Celulose S.A deve prever estrutura ambulatorial e serviços que minimizem a dependência da infraestrutura da região. Além disso, todas as categorias de atividades da implantação da fábrica estarão enquadradas nas respectivas NR's – Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3214 de 08/06/78, para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os funcionários, empregados próprios e subcontratados.

Outra infraestrutura que mostra a evolução na qualidade de vida da população é o acesso aos serviços públicos de infraestrutura básica nas moradias, como água encanada, energia elétrica, coleta de lixo e esgotamento sanitário. Os profissionais que vierem de fora da região serão devidamente acomodados em alojamentos a serem construídos, na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região, providos minimamente de sanitários, refeitórios, área de lazer, energia elétrica, sistema de coleta de lixo, coleta e disposição de esgotos e água potável, não devendo sobrecarregar o sistema dos municípios existente.

Para minimizar a pressão no transporte público, o transporte dos funcionários até a área do empreendimento poderá ser realizado pelo próprio empreendedor ou empresa contratada.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa
Forma de incidência:	Indireto
Área de abrangência espacial:	Local e regional
Prazo de ocorrência:	Imediato/ Médio Prazo
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível

Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID e AII

Medidas mitigadoras

- Promover a formação e qualificação de pessoas da região para o setor de celulose, de manutenção mecânica, elétrica e instrumentação, favorecendo a possibilidade de contratação para a operação da fábrica;
- Implantar uma estrutura ambulatorial e serviços que minimizem a dependência da infraestrutura da região;
- Acomodar os profissionais que vierem de fora da região em alojamentos a serem construídos, na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região providos de infraestrutura básica;
- Implementar mecanismos de transporte de trabalhadores entre os municípios envolvidos e localização do empreendimento.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

A interferência na infraestrutura urbana será mínima considerando a implementação das medidas e assim que as obras forem concluídas o impacto deverá normalizar.

9.1.4.2.3.3 Impacto sobre a morfologia urbana

Aspecto ambiental potencial

Alteração da paisagem e do uso do solo.

Fator potencialmente gerador de impacto

Implantação da fábrica, constituída por prédios, torres, chaminés, etc.

Fundamentação técnica

Localizada à margem direita do rio, no sentido sudoeste da área da fábrica está o rio Araguari. O acesso mais próximo ao empreendimento é a rodovia estadual MG-748 localizada a oeste da fábrica, além da rodovia BR-365 a sudoeste.

A presença mais imediata de aglomeração populacional se encontra a aproximadamente 20 km no sentido sul, sendo a área urbana de Indianópolis.

Segundo o diagnóstico ambiental, as rodovias e monoculturas existentes em toda a área de estudo, historicamente já levaram a uma modificação da paisagem, favorecendo espécies generalistas, em oposição àquelas mais sensíveis às mudanças no ambiente.

Para a operação da unidade industrial de celulose solúvel será necessária a implantação de uma infraestrutura interna e externa que compreenderá a captação e tratamento de água, além do tratamento e disposição adequada de efluentes tratados, e sistemas de condicionamento de resíduos sólidos industriais, que irá alterar novamente a paisagem local.

O Uso e Ocupação do Solo no Município de Araguari foi regulamentado pela Lei nº 34/04, que dividiu os territórios em diferentes zonas. O Município de Indianópolis ainda não regulamentou o Uso e Ocupação do Solo, entretanto foram compilados dados durante o trabalho de elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG) que foram estruturados em um sistema de informações geográficas que utiliza um modelo espacial de dados matricial, também conhecido como *raster*, disponível do portal de meio ambiente de Minas Gerais pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.

O local previsto para implantação da unidade industrial da LD Celulose S.A (objeto deste estudo) está localizado fora do perímetro urbano estabelecido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDU do Município de Araguari. Desta forma, o local de implantação da unidade industrial é classificado atualmente como zona rural.

Após a implantação da fábrica de celulose solúvel, o uso e ocupação do solo deverá ser alterado para zona industrial.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo III
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena

Possibilidades mitigadoras:	Parcialmente Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA

Medidas mitigadoras

- Implantar o projeto paisagístico que favoreça a integração da fábrica com o ambiente, diminuindo o efeito do contraste dos prédios e estruturas com a paisagem natural.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

A implantação da fábrica inevitavelmente irá alterar a paisagem e uso do solo local, entretanto o projeto paisagístico deverá minimizar este impacto.

9.1.4.2.3.4 Geração de empregos temporários diretos e indiretos

Aspecto ambiental potencial

Contratação de mão de obra temporária.

Fator potencialmente gerador de impacto

Mobilização de mão de obra.

Fundamentação técnica

A fase de implantação apresenta o surgimento de postos de trabalho temporários, seja para mão de obra diretamente vinculada ao empreendimento, seja indiretamente, para suprimento de insumos, serviços e consumo dos trabalhadores. Este impacto tende a se disseminar pela região, tanto pela inserção de outras empresas de prestação de serviços, quanto pelos efeitos das migrações pendulares.

Espera-se um contingente de aproximadamente 6.500 trabalhadores no local do empreendimento no período de pico da obra e montagem.

A mão de obra necessária para construção e montagem do empreendimento será recrutada preferencialmente na região de Araguari e Indianópolis, no Estado de Minas Gerais.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Positiva
Forma de incidência:	Direto e indireto

Área de abrangência espacial:	Local, regional, extra-regional e estratégico
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo III
Magnitude:	Alta
Importância:	Grande
Possibilidades potencializadoras:	Alta
Grau de resolução das medidas:	Alta
Grau de potencialização	Alto
Área de influência:	AID e AII

Medidas potencializadoras

- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra para a fase de implantação, devendo dar prioridade para a população local;
- Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após a implementação das medidas

Este impacto pode se disseminar pela região pela inserção de outras empresas prestadoras de serviços para o empreendimento e pelos efeitos das migrações pendulares gerando postos de empregos indiretos.

9.1.4.2.3.5 Dinamização da economia local

Aspecto ambiental potencial

Crescimento do setor terciário.

Fator potencialmente gerador de impacto

Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada.

Fundamentação técnica

Na fase de implantação, existe a tendência de crescimento do setor terciário, possivelmente gerando a instalação de novas unidades de comércio (oficinas, unidades de serviços, unidade de transporte, alimentação e outras atividades).

Assim, a economia local tende a ser beneficiada pelo surgimento dessa demanda, ligada tanto diretamente à atividade de implantação do empreendimento quanto indiretamente, através do consumo realizado pela mão de obra vinculada à implantação.

Essa dinamização da economia local poderá ser comprovada através de indicadores, que podem ser o incremento significativo nos investimentos públicos, a partir do aumento do recolhimento de tributos.

A economia informal também sofrerá aquecimento devido ao empreendimento. A população pouco qualificada, ou que não puder se inserir na atividade formal tende a recorrer às atividades informais emergentes, devido à demanda gerada pela presença do contingente de mão de obra na fase de implantação do empreendimento. O surgimento de bares, barracas de alimentos, cigarros e outros itens de consumo podem ocorrer na zona próxima ao empreendimento.

As atividades de comércio informal, em geral, não são registradas. Se não existem registros, não há como avaliar os benefícios que poderiam ser gerados para os cofres públicos e fiscalizar a qualidade dos serviços.

Por outro lado, esse comércio poderá ser analisado de modo positivo, levando-se em conta a geração de renda e atividades econômicas que favorecerão a circulação de moeda corrente nos municípios e região.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa/Positiva
Forma de incidência:	Indireto
Área de abrangência espacial:	Local, regional e extra-regional
Prazo de ocorrência:	Imediato /médio prazo
Temporalidade ou Duração:	Temporário
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades potencializadoras:	Média

Grau de potencialização:	Médio
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID e AII

Medidas mitigadoras/potencializadoras

- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Haverá dinamização da economia local desde a fase de implantação devido à demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada, tendo o poder público a responsabilidade de fiscalizar as atividades informais e reverter os impostos recolhidos em benfeitorias aos municípios.

9.1.4.2.3.6 Valorização do mercado imobiliário urbano

Aspecto ambiental potencial

Necessidade de imóveis para acomodação da mão de obra necessária para implantação do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada.

Fundamentação técnica

O crescimento da demanda por imóveis para os funcionários da LD Celulose S.A tende a fazer com que os proprietários elevem o valor dos mesmos para a venda e locação. Especialmente porque a parte interessada na compra/aluguel se trata de uma empresa de grande porte.

Além dos funcionários da LD Celulose S.A, vários prestadores de serviços terceirizados devem alugar ou mesmo comprar imóveis, principalmente em Araguari e Indianópolis, o que valoriza o mercado imobiliário das cidades.

Apesar da renda gerada por tais locações aumentar ainda mais a circulação de moeda nas cidades, por serem de proprietários locais a maioria dos imóveis, nem todas as pessoas possuem renda para acompanhar esta alta na valorização imobiliária. Em decorrência disso, muitas pessoas poderão residir numa mesma casa.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo/Positivo
Forma de incidência:	Indireta
Área de abrangência espacial:	Regional
Prazo de ocorrência:	Médio Prazo
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades potencializadoras:	Média
Grau de potencialização:	Médio
Possibilidades mitigadoras:	Parcialmente mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID

Medidas mitigadoras/potencializadoras

- Acomodar os profissionais que vierem de fora da região em alojamentos a serem construídos, na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implementação das medidas

A demanda de imóveis na região pela LD Celulose S.A e empresas terceirizadas gera movimento no setor, implicando em valorização do preço dos mesmos. Entretanto, deverá haver um controle quanto à superlotação dos imóveis.

9.1.4.2.3.7 Aumento na arrecadação tributária

Aspecto ambiental potencial

Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços.

Fator potencialmente gerador de impacto

Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada.

Fundamentação técnica

O crescimento das atividades produtoras de bens e serviços, decorrentes das demandas geradas pela implantação da fábrica, tende a elevar a arrecadação de tributos tanto entre as empresas que prestarão serviços diretos ao empreendimento, quanto entre aquelas indiretamente envolvidas.

A aquisição de material de construção e a demanda por outros serviços, em Araguari e Indianópolis, representam a influência direta da obra em relação à arrecadação de tributos.

Não apenas materiais de construção e afins devem ser considerados, como também a aquisição de itens de consumo pessoal (higiene e viveres), alimentação, combustível, hospedagem, lazer e esporte, entre outros. São atividades comerciais e de serviços que, certamente, deverão movimentar o setor terciário da região.

O empreendimento gerará aumento na arrecadação de tributos nas esferas municipais, estadual e federal, de acordo com a legislação vigente. Tal aumento poderá se reverter em melhora da infraestrutura básica para atendimento das necessidades sociais dos municípios.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Positiva
Forma de incidência:	Direto e indireto
Área de abrangência espacial:	Local, regional, extra-regional e estratégico
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Alta
Importância:	Grande
Possibilidades potencializadoras:	Alta
Grau de potencialização:	Alta
Grau de resolução de medidas:	Alta

Área de influência:	AID e AII
---------------------	-----------

Medidas potencializadoras

- Potencializar a compra de serviço e bens na implantação do empreendimento, preferencialmente em Araguari e Indianópolis.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

O empreendimento gerará um aumento na arrecadação de tributos nas esferas municipais, estadual e federal das demandas geradas pela implantação da fábrica. Entretanto caberá o poder público reverter os impostos recolhidos em benfeitorias aos municípios.

9.1.4.3 Fase de Desativação das obras

9.1.4.3.1 Meio Socioeconômico

9.1.4.3.1.1 Redução do número de postos de emprego

Aspecto ambiental potencial

Conclusão das obras de implantação do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Desmobilização da mão de obra temporária.

Fundamentação técnica

A mão de obra necessária para a implantação da fábrica é estimada em aproximadamente 6.500 trabalhadores no período de pico da obra e montagem.

Esta mão de obra necessária para construção e montagem do empreendimento será recrutada preferencialmente na região de Araguari e Indianópolis, Estado de Minas Gerais.

Os profissionais que vierem de fora da região serão devidamente acomodados em alojamentos a serem construídos, e/ou na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região.

A conclusão das obras de implantação do empreendimento representará o desligamento da mão de obra temporariamente contratada para tal atividade. Os trabalhadores não residentes na região deverão, gradativamente, regressar aos seus locais de origem. A supressão das demandas por bens e serviços representará a retração da renda anteriormente produzida, com o fechamento ou diminuição de capital de algumas empresas prestadoras de serviços.

Portanto, a LD Celulose S.A deverá monitorar as desmobilizações dos alojamentos, dos hotéis e imóveis de aluguel para garantir que, no mínimo, todos os trabalhadores contratados tenham direito a passagem de retorno ao local de origem.

Para mitigar este impacto, a LD Celulose S.A pode incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica, não sendo necessária sua desmobilização.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa
Forma de incidência:	Direto e indireto
Área de abrangência espacial:	Local e estratégico
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alta
Área de influência:	ADA e AID

Medidas mitigadoras

- Incentivar o retorno da mão de obra utilizada na construção para seus municípios de origem;
- Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após a implementação das medidas

Apesar de algumas empresas prestadoras de serviço poderem continuar suas atividades na fase de operação e de haver priorização de contratação de mão de obra local, a desmobilização de mão de obra é inevitável após a conclusão das obras. Ao

realizar a desmobilização de acordo com os tramites legais do regime de contratação, a insatisfação causada pelo impacto é minimizada.

9.1.4.4 Fase de Operação

9.1.4.4.1 Meio Físico

9.1.4.4.1.1 Incômodo à vizinhança em relação ao ruído

Aspecto ambiental potencial

Geração de ruídos pelo empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel.

Fundamentação técnica

Para obter um background do nível de ruído atual, foi medido o nível de pressão sonora ambiente em 8 pontos diferentes, no período diurno e noturno, no entorno da área prevista para implantação da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose S.A.

Em todos os pontos de medição os níveis de pressão sonora ambiente estão abaixo do Nível de Critério de Avaliação (NCA) estabelecido pela Norma NBR 10.151/2000 para área predominantemente industrial (70 dB(A) para diurno e 60 dB(A) para noturno), e também estão abaixo dos limites máximos estabelecidos pela Lei Estadual nº 10.100/1990 (70 dB(A) para diurno e 60 dB(A) para noturno).

Contudo, se os níveis de pressão sonora ambiente forem comparados com o NCA estabelecido pela Norma NBR 10.151/2000 para áreas de sítios e fazendas (40 dB(A) para diurno e 35 dB(A) para noturno), tem-se 1 ponto no período diurno acima do NCA e 8 pontos no período noturno acima do NCA. Neste caso, de acordo com a Norma NBR 10.151/2000, quando os níveis de pressão sonora ambiente estão acima do NCA, mantêm-se como critério de avaliação os níveis de pressão sonora obtidos na medição em campo.

No estudo de propagação de ruído foi verificada a previsão de ruído a ser emitida após a implantação do empreendimento. Para este estudo foram considerados 2 cenários, variando a presença ou ausência do pátio de manobras para operação ferroviária na área da fábrica para escoamento da produção de celulose.

De uma maneira geral, tanto no Cenário 1 (sem pátio de manobras) quanto no Cenário 2 (com pátio de manobras), alguns valores dos níveis de pressão sonora na área externa dos limites do *site* estão ligeiramente acima do estabelecido pela Norma NBR 10.151/2000 e pela Lei Estadual nº 7.302/1978 e suas alterações, ou seja, 70 dB(A) para o período diurno e 60 dB(A) para o período noturno, conforme observado na figura a seguir.

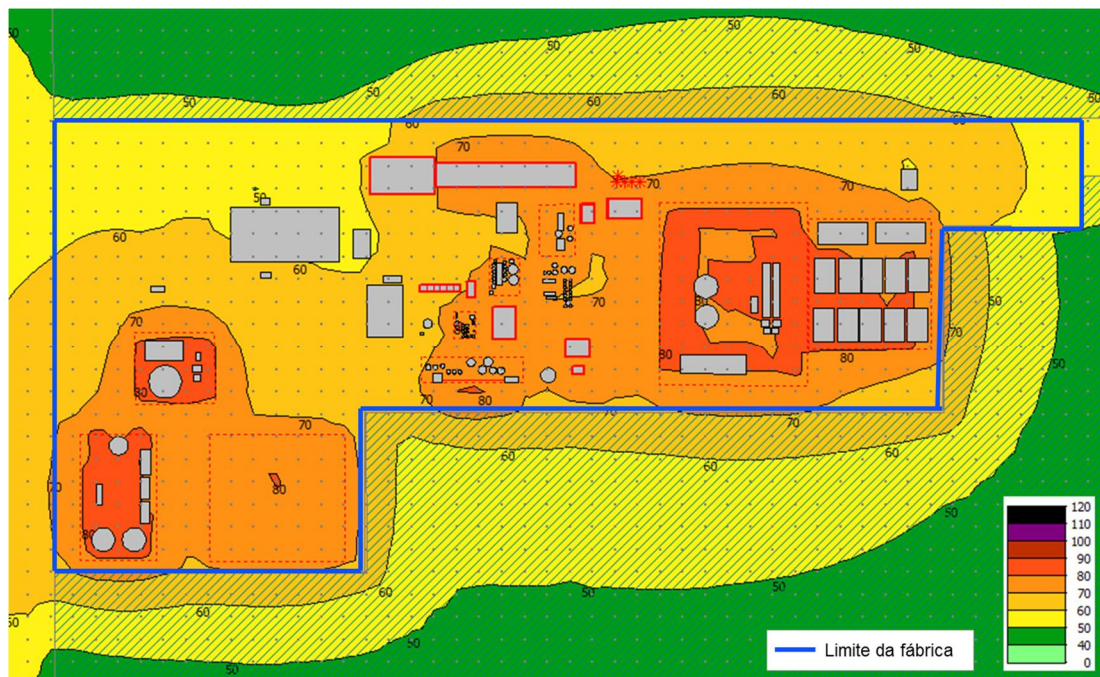


Figura 1 – Resultados do Cenário 1 (Sem Pátio de Manobras).

A utilização de *software* para simulação de ruído de um futuro empreendimento é uma importante ferramenta para auxiliar na avaliação de possíveis impactos, porém é sempre importante enfatizar que trata-se de uma previsão, que deve ser posteriormente avaliada por meio de monitoramento de ruído ambiental.

Ressalta-se que a presença mais imediata de aglomeração populacional se encontra a aproximadamente 20 km no sentido sul, sendo a área urbana de Indianópolis.

É importante ressaltar que o *site* da fábrica da LD Celulose está localizado dentro da Fazenda Nova Monte Carmelo, arrendada à Duratex Florestal.

Portanto pode-se concluir baseando-se nas simulações realizadas no presente estudo que os níveis de pressão sonora referentes à operação da fábrica de celulose solúvel da LD Celulose não causará incômodos, visto que não há aglomeração populacional no entorno do empreendimento.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente

Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA e AID

Medidas mitigadoras

- Adquirir máquinas e equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível de ruído;
- Sempre que possível, enclausurar acusticamente equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível ruído;
- Implantar o Programa de monitoramento de ruído.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Não deverá haver incômodo à vizinhança em relação ao ruído gerado pelo empreendimento uma vez que as medidas de atenuação serão implementadas, além da presença mais imediata de aglomeração populacional se encontrar a aproximadamente 20 km no sentido sul da área do empreendimento, sendo a área urbana de Indianópolis.

9.1.4.4.1.2 Alteração na qualidade do solo e/ou das águas

Aspecto ambiental potencial

Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de resíduos sólidos.

Fundamentação técnica

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

Ainda serão gerados resíduos sólidos não industriais que 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.

O gerenciamento de resíduos sólidos gerados durante a operação da fábrica de celulose solúvel contemplará as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010.

A fábrica contará 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 seguirá a Resolução CONAMA nº 275/2001.

O acondicionamento dos resíduos sólidos será realizado em coletores adequados, seguindo as normas e legislação vigentes, de tal forma que elimine os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

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

Tabela 5 – 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
Resíduos orgânicos	Compostagem	Aplicação em florestas / aterro industrial de terceiros
Resíduo não reciclável	-	Aterro de terceiros ou municipal devidamente licenciado
Resíduos do serviço de saúde	-	Incineração
Resíduos contaminados com óleo	-	Incineração/ coprocessamento
Resíduo das oficinas (óleos lubrificantes)	Compostagem / incineração na caldeira de biomassa	Rerrefino

Todos os resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento deverão seguir os procedimentos do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), dando preferência para a reutilização e reciclagem dos resíduos e sempre que necessário sendo enviados para tratamento e/ou disposição final para empresas devidamente licenciadas.

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 serão submetidos previamente ao processo de compostagem pela fermentação acelerada.

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.

Portanto será implantada uma área para realização do processo de beneficiamento/tratamento de resíduos, que estará localizada dentro da área da fábrica.

Caracterização do impacto

Natureza: /qualificação	Negativo
Forma de incidência:	Direta e Indireta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Médio Prazo
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I e II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA e AID

Medidas mitigadoras

- Implantar as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010 e outras legislações e normas aplicáveis, para o gerenciamento de resíduos sólidos;
- Implantar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Treinar funcionários para correta destinação dos resíduos gerados;
- Operar adequadamente o sistema de compostagem e o processo de produção de corretivo de acidez de solo.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

A qualidade do solo e/ou das águas não será afetada visto que será implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos contendo um conjunto de recomendações e procedimentos que visam traçar as diretrizes para o manejo, a disposição final e redução da geração de resíduos, de forma a minimizar os impactos ambientais.

9.1.4.4.1.3 Alteração da qualidade do ar, solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas

Aspecto ambiental potencial

Armazenamento e manuseio inadequado ocasionando vazamentos ou derrames de produtos químicos perigosos.




Fator potencialmente gerador de impacto









Utilização de produtos químicos.

Fundamentação técnica

O processo de produção de celulose solúvel da fábrica da LD Celulose S.A utilizará uma série de produtos químicos. A tabela a seguir apresenta os principais produtos a serem utilizados e suas respectivas classe/subclasse de risco estabelecida pela ONU.

Tabela 6 – Principais produtos e classe de risco

Produto	Número ONU	Classe de Risco	Rótulo de Risco
Soda Cáustica	1824	8 – Substância Corrosiva	
Ácido Sulfúrico	1830	8 – Substância Corrosiva	
Peróxido de hidrogênio	2014	5.1 - Oxidante	
Sulfato de sódio		não regulamenta	
Sulfato de magnésio		não regulamenta	

Produto	Número ONU	Classe de Risco	Rótulo de Risco
Ozônio		não regulamenta	
Oxigênio	1072	2.2 – Gás comprimido não tóxico	
Dióxido de enxofre	1079	2.3 – Gás tóxico	
Cal	1910	8 – Substância Corrosiva	
Sulfato de alumínio	1760	8 – Substância Corrosiva	
Ácido fosfórico	1805	8 – Substância Corrosiva	
Ureia		não regulamenta	
Hipoclorito de sódio	1791	8 – Substância Corrosiva	
Óleo Diesel	1202	3 – Líquido Inflamável	
Óleo Combustível	3256	3 – Líquido Inflamável	

A partir da caracterização inicial dos produtos, para o Estudo de Análise de Riscos, foram selecionadas as substâncias químicas líquidas ou gasosas com maior

representatividade, em termos de inflamabilidade e toxicidade. Para tanto, foram utilizados os critérios estabelecidos pela CETESB para a classificação de substâncias químicas quanto à periculosidade, constantes na Norma P4.261/2011 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência.

Na Análise Preliminar de Perigos (APP), foram identificados 37 perigos relacionados com as instalações e operações com dos produtos manipulados na LD Celulose, considerando sempre situações acidentais relevantes, ou seja, eventos causados por vazamentos e liberações significativos na planta.

Os possíveis efeitos associados às hipóteses acidentais identificadas na APP foram classificados em termos de severidade, considerando-se sempre dois tipos de fenômenos, quando pertinente; isto é, grandes e médios vazamentos, associados à perda de contenção desses produtos.

A distribuição dos efeitos associados a essas hipóteses de acidentes (perigos) se deu da seguinte forma:

- 11 perigos (30%) classificados como Risco Desprezível;
- 10 perigos (27%) de Risco Menor;
- 16 perigos (43%) de Risco Moderado;
- Nenhum perigo classificado como Risco Sério ou Crítico.

A figura a seguir apresenta a matriz de risco com a quantificação das hipóteses segundo as classificações adotadas.

		FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV					
	III		2	6		
	II	3	8	7	10	
	I				1	

Figura 2 – Matriz de risco com a quantificação das hipóteses

A tabela a seguir apresenta a relação das hipóteses acidentais, extraídas das planilhas da Análise Preliminar de Perigos – APP e que foram levadas para a etapa de simulação das consequências.

Tabela 7 – Hipóteses Acidentais para simulação das consequências

IDD na APP	Nº hipótese	Descrição da Hipótese acidental	Instalação
13	1	Vazamento de gases não condensáveis concentrados (GNCC) após condensador	Planta de Evaporação
14	2	Explosão do tanque de estocagem de metanol de processo	Planta de Evaporação
15	3	Vazamento de metanol de processo na linha de alimentação até os pontos de incineração	Planta de Evaporação
34	4	Vazamento de ozônio na descarga do compressor	Área Química – Produção de ozônio (O ₃)
35	5	Vazamento de dióxido de enxofre dos cilindros de estocagem	Área Química – Preparação de dióxido de enxofre (SO ₂)
36	6	Vazamento de dióxido de enxofre entre os cilindros e o vaporizador	Área Química – Preparação de dióxido de enxofre (SO ₂)
37	7	Vazamento de dióxido de enxofre entre o vaporizador e a torre de absorção	Área Química – Preparação de dióxido de enxofre (SO ₂)

Os 7 perigos foram levados para simulação das consequências pelo software PHAST versão 6.7, onde constatou-se que todos os efeitos estão restritos a área interna da fábrica, não atingindo população extramuros.

Assim, verifica-se que o empreendimento em análise é viável, comparando os resultados obtidos com o preconizado na Norma CETESB P4.261 reforçando-se com o atendimento das medidas a serem adotadas, recomendadas no Estudo de Análise de Risco.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo
Forma de incidência:	Direta e Indireta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Médio Prazo

Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I e II
Magnitude:	Média
Importância:	Grande
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	ADA

Medidas mitigadoras

- Implantar sistemas de contenção, impermeabilização nas áreas no entorno dos tanques de produtos químicos, além de implantar plano de manutenção e vistorias;
- Capacitar os profissionais envolvidos nas atividades de manuseio, estocagem e transporte de produtos perigosos;
- Instalar de sistemas de combate a incêndio;
- Implantar as recomendações do Estudo de Análise de Risco.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Não deve haver alteração da qualidade do ar, solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas devido à utilização de produtos químicos perigosos na fábrica visto que, será implantada uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão a prevenção de acidentes, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

9.1.4.4.1.4 Alteração da qualidade do rio

Aspecto ambiental potencial

Lançamento de efluentes sem tratamento ou com tratamento inadequado.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de efluentes.

Fundamentação técnica

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.).

Os efluentes líquidos industriais da fábrica passarão por medição de vazão, temperatura, pH e condutividade e, dependendo dos resultados obtidos, serão desviados para a lagoa de emergência.

Os efluentes da planta de água de reposição de caldeiras também serão segregados das linhas principais, pois não possuem carga orgânica, necessitando somente controle de pH antes do seu lançamento. Os efluentes específicos neutralizados juntar-se-ão aos demais efluentes tratados, no tanque de efluentes tratados, para então serem dispostos no rio Araguari.

Os esgotos sanitários gerados na fábrica serão coletados e enviados para a ETE, diretamente no tratamento biológico.

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.

Os efluentes tratados da L.D Celulose S.A serão lançados no rio Araguari através de emissário subaquático.

O emissário possuirá uma capacidade hidráulica de até 2.700 m³/h, considerando que receberá os efluentes tratados (2.200 m³/h), mais (500 m³/h) das águas de chuva das áreas de processo e das áreas em geral (ruas, telhados, etc.).

O emissário destina-se ao lançamento dos efluentes tratados no rio de forma controlada e segura por intermédio do lançamento subaquático em condições que impeçam a formação de espumas e promovam a dispersão da forma mais eficiente no corpo receptor.

Vale destacar que os efluentes tratados atenderão aos padrões de emissão estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008 bem como pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

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*), além da tecnologia TCF (*Total Chlorine Free*), ou seja, totalmente livre de cloro elementar, as quais permitirão minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica).

Com o objetivo de conhecer a qualidade da água superficial do rio Araguari antes da operação da fábrica de celulose solúvel, a ser considerada como background e referência para estudos de monitoramento futuro, foram realizadas 2 (duas) campanhas de coletas e análises de água superficial, uma durante a estação de seca (18/07/17 a 11/08/17) e uma durante a estação chuvosa (03/04/18 a 26/04/18) para elaboração do presente EIA/RIMA.

As análises englobaram os parâmetros estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008 e Resolução CONAMA nº 357/2005.

De uma maneira geral, a qualidade das águas do rio Araguari está de acordo com o padrão classe 2, porém alguns parâmetros apresentaram-se em desacordo com as legislações, na 1ª campanha: manganês, DBO, pH, fósforo total e oxigênio dissolvido, e na 2ª campanha: sulfeto e fósforo.

Para verificar o impacto do lançamento dos efluentes no rio, foram realizados o Estudo de Dispersão Hídrica e o Estudo de Autodepuração.

De acordo com os resultados das simulações, verifica-se que para atendimento dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e pela Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008, no tocante aos parâmetros DBO, cor e fósforo total tanto nas condições mais críticas (vazão mínima - $Q_{7,10}$) quanto nas condições de vazão média, tem-se que as distâncias necessárias para a zona de mistura dos efluentes tratados da LD Celulose no rio Araguari varia de 0,52 a 1.009,85 m.

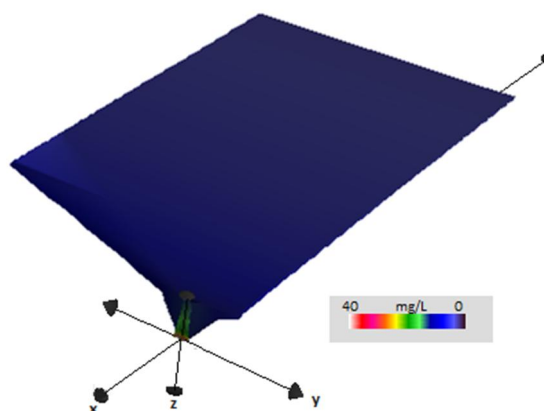


Figura 3 – Simulação da pluma de dispersão em 3 dimensões. (DBO, Vazão mínima - $Q_{7,10}$)

Os cenários mais críticos consistem no cenário do fósforo total, tanto na vazão mínima quanto na vazão média. No cenário de vazão mínima, o comprimento da pluma necessário para se atingir o padrão de qualidade do fósforo total (0,030 mg/L) foi de 1.009,85 m.

De acordo com os resultados das campanhas de qualidade das águas do Rio Araguari realizadas para o EIA/RIMA do projeto da fábrica, a concentração de fósforo total já está em desacordo com o padrão de qualidade para rio classe 2 (ambiente lântico), conforme Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 01/2008.

Pode-se concluir baseando-se nas simulações realizadas no presente estudo que a DBO e a cor presente no efluente tratado da fábrica da LD CELULOSE não impactará a qualidade da água do Rio Araguari, sendo demonstrado que rapidamente atinge o padrão de qualidade da água estabelecido pela legislação ambiental. No caso do fósforo total, verificou-se que seria necessário mais de 1.000 m para se atingir o padrão de qualidade do fósforo total (0,030 mg/L), isto sem considerar a concentração de fósforo existente no Rio Araguari, que já está acima do padrão de qualidade.

Em termos de abastecimento verificou-se que à jusante do ponto de lançamento, até 2,5 km, não existe captação de água para abastecimento. Neste sentido é importante pontuar que o fósforo não apresenta problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento (VON SPERLING, 2007).

Ainda, com relação ao fósforo, sabe-se que este é um elemento químico indispensável para o crescimento de algas e, quando em elevadas concentrações em lagos e represas (ambiente lântico), pode conduzir a um crescimento exagerado desses organismos, levando ao processo de eutrofização (VON SPERLING, 2007).

No Estudo de Autodepuração dos efluentes tratados da fábrica da L.D Celulose S.A lançados no rio Araguari, verificou-se a capacidade de assimilação deste rio (lântico) para o cenário de vazão média do rio para os parâmetros estudados: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio orgânico, amônia, nitrato e fósforo total. No cenário de vazão crítica (Q7,10), somente o parâmetro fósforo total não se enquadrou ao limite da Resolução CONAMA 357:2005 e Deliberação COPAM nº1/2008.

Desta forma, pode-se concluir que o efluente tratado da fábrica de celulose solúvel da L.D Celulose S.A, não irá impactar significativamente a qualidade da água do rio Araguari, ou seja, os estudos de dispersão hídrica e autodepuração, mesmo nas condições mínimas de vazão do rio, indicam que não haverá alteração significativa da sua qualidade atual.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local

Prazo de ocorrência:	Médio Prazo
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I e II
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	AID

Medidas mitigadoras

- Utilizar no processo produtivo as melhores tecnologias disponíveis (BAT) visando minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica);
- Implantar uma estação de tratamento de efluentes que está fundamentada na melhor tecnologia prática disponível (moderna e segura) do tipo de lodos ativados;
- Operar adequadamente a estação de tratamento de forma que, o lançamento dos efluentes líquidos tratados estejam de acordo com a legislação vigente;
- Realizar Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos;
- Realizar inspeção periódica no sistema do emissário e seus difusores;
- Realizar o monitoramento da qualidade da água superficial.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

O uso das melhores tecnologias disponíveis que visa minimizar a geração de efluentes líquidos e o acompanhamento e monitoramento da eficiência da ETE servirão como controle para que não comprometam a qualidade das águas do rio Araguari que também será monitorada.

9.1.4.4.1.5 Alteração da qualidade do ar

Aspecto ambiental potencial

Geração de emissões atmosféricas.

Fator potencialmente gerador de impacto

Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel.

Fundamentação técnica

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

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

Os principais poluentes atmosféricos gerados serão: MP (Material Particulado); TRS (compostos reduzidos de enxofre); SO_x (Óxidos de Enxofre); CO (Monóxido de Carbono) e NO_x (Óxidos Nitrosos).

A minimização, controle e monitoramento das emissões atmosféricas serão baseadas nas tecnologias já consagradas e utilizadas com muito sucesso, as quais são relacionadas a seguir:

- Utilização de caldeira de recuperação de baixo nível de odor;
- Elevado teor de sólidos secos de até 80 % no licor queimado na caldeira de recuperação, o que minimiza emissões de SO_x;
- Utilização de precipitadores eletrostáticos de alta eficiência para a caldeira de recuperação, caldeira de biomassa e fornos de cal;
- Coleta de gases não condensáveis concentrados (GNCC) do digestor e evaporação, e sua incineração na caldeira de recuperação. Na impossibilidade de queima desses gases na caldeira de recuperação, estes serão queimados na caldeira de biomassa e, em caso de impossibilidade desta, os gases serão incinerados em flare;
- Coleta extensiva de gases não condensáveis diluídos (GNCD) do digestor, linha de polpa marrom, evaporação e caustificação, com tratamento na caldeira de recuperação;
- Tratamento dos gases do tanque de dissolução na própria caldeira de recuperação;
- Limpeza eficiente dos gases de alívio da planta de branqueamento; e,
- Sistemas de monitoramento de gases e sistema de controle em tempo real, identificação e correção rápida dos distúrbios operacionais.

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 com altura de 90 metros.

O controle das fontes emissoras e a qualidade do ar também serão monitorados.

Segundo o Laudo de qualidade do ar, concluiu-se que as concentrações de todos os parâmetros analisados (material particulado (PM10), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂) e o Enxofre Total Reduzido - TRS) atenderam aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90, bem como estão abaixo do limite de percepção de odor (TRS).

Para avaliar a futura concentração de poluentes na atmosfera oriunda da fonte fixa da fábrica da LD Celulose S.A, foi realizado um estudo de dispersão atmosférica.

De acordo com este estudo de dispersão atmosférica, os valores encontrados, para os principais poluentes que serão emitidos pela fábrica de celulose solúvel, que são: Material Particulado, NOx, SOx, TRS e CO, apresentaram-se abaixo dos padrões estabelecidos pelo CONAMA nº. 03/1990, bem como estarão abaixo do limite de percepção de odor (TRS). As maiores concentrações encontradas a nível do solo demonstram que os valores estão abaixo dos padrões de qualidade do ar exigidos pela legislação ambiental vigente, sendo que as mesmas estão dentro de um raio de 3 km no entorno do empreendimento.

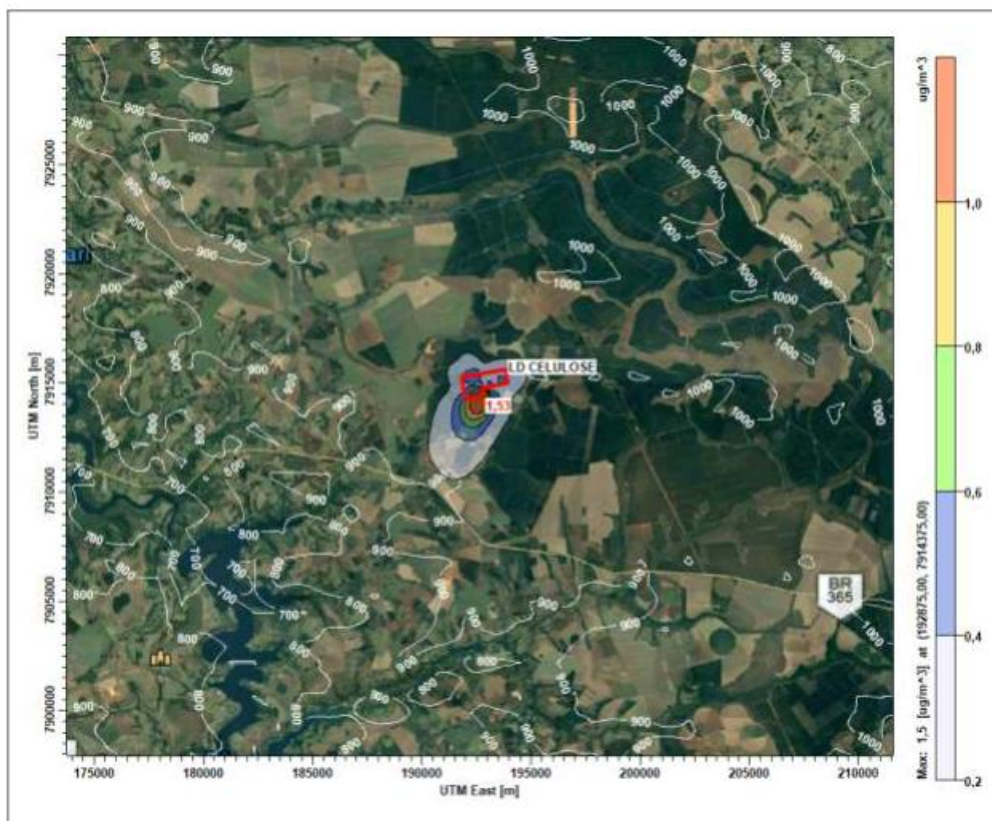


Figura 4 – Distribuição espacial da média anual da concentração de PTS na imagem 40 km x 40 km, com a concentração máxima em destaque e limites da unidade em vermelho, isolinhas de relevo em branco, no cenário FUTURO.

Portanto, a qualidade do ar em Indianópolis e Araguari será pouco alterada em função da implantação da fábrica, pois os parâmetros serão inferiores aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Reversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I e III
Magnitude:	Média
Importância:	Média
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Alto
Área de influência:	AID

Medidas mitigadoras

- Implantar equipamentos de controle de emissões de alta eficiência, tais como precipitadores eletrostáticos;
- Instalar chaminé com altura definida na modelagem de dispersão atmosférica;
- Adotar em seu processo produtivo matriz energética mais limpa, baseada no uso de combustíveis renováveis, produzindo celulose com a mínima emissão de carbono;
- Implantar Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas;
- Monitorar as fontes emissoras através de medições on line;
- Realizar monitoramento de qualidade do ar periodicamente.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

De acordo com o estudo de dispersão atmosférica, a qualidade do ar em Indianópolis e Araguari será pouco alterada em função da implantação da fábrica, apresentando

poluentes abaixo dos padrões estabelecidos pela CONAMA n°. 03/1990, bem como estarão abaixo do limite de percepção de odor (TRS).

9.1.4.4.2 Meio Biótico

9.1.4.4.2.1 Alteração nos ecossistemas aquáticos

Aspecto ambiental potencial

Lançamento de efluentes tratados nas águas do rio.

Fator potencialmente gerador de impacto

Geração de efluentes.

Fundamentação técnica

Os efluentes gerados na operação da unidade industrial, tratados e clarificados, serão lançados através de emissário nas águas do rio Araguari. Esses efluentes estarão de acordo com os padrões de emissão estabelecidos na Resolução CONAMA n° 430/2011 e Deliberação COPAM n°1/2008.

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*), além da tecnologia TCF (*Total Chlorine Free*), ou seja, totalmente livre de cloro elementar, as quais permitirão minimizar a geração de efluentes líquidos principalmente em termos de vazão e carga orgânica.

Vale destacar que os efluentes tratados atenderão aos padrões de emissão estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM n° 01/2008 bem como pela Resolução CONAMA n° 430/2011.

De acordo com os resultados das simulações, verifica-se que para atendimento dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 e pela Deliberação Normativa COPAM/CERH n° 01/2008, no tocante aos parâmetros DBO, cor e fósforo total tanto nas condições mais críticas (vazão mínima - $Q_{7,10}$) quanto nas condições de vazão média, tem-se que as distâncias necessárias para a zona de mistura dos efluentes tratados da LD Celulose no rio Araguari varia de 0,52 a 1.009,85 m.

Os cenários mais críticos consistem no cenário do fósforo total, tanto na vazão mínima quanto na vazão média. No cenário de vazão mínima, o comprimento da pluma necessário para se atingir o padrão de qualidade do fósforo total (0,030 mg/L) foi de 1.009,85 m.

De acordo com os resultados das campanhas de qualidade das águas do rio Araguari realizadas para o EIA/RIMA do projeto da fábrica, a concentração de fósforo total já está em desacordo com o padrão de qualidade para rio classe 2 (ambiente lântico), conforme Resolução CONAMA n° 357/2005 e Deliberação Normativa COPAM/CERH n° 01/2008.

Pode-se concluir baseando-se nas simulações realizadas no estudo de dispersão que a DBO e a cor presente no efluente tratado da fábrica da LD Celulose não impactará a qualidade da água do rio Araguari, sendo demonstrado que rapidamente atinge o padrão de qualidade da água estabelecido pela legislação ambiental. No caso do

fósforo total, verificou-se que seria necessário mais de 1.000 m para se atingir o padrão de qualidade do fósforo total (0,030 mg/L), isto sem considerar a concentração de fósforo existente no rio Araguari, que já está acima do padrão de qualidade.

Em termos de abastecimento verificou-se que à jusante do ponto de lançamento, até 2,5 km, não existe captação de água para abastecimento. Neste sentido é importante pontuar que o fósforo não apresenta problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento (VON SPERLING, 2007).

Ainda, com relação ao fósforo, sabe-se que este é um elemento químico indispensável para o crescimento de algas e, quando em elevadas concentrações em lagos e represas (ambiente lântico), pode conduzir a um crescimento exagerado desses organismos, levando ao processo de eutrofização (VON SPERLING, 2007).

No Estudo de Autodepuração dos efluentes tratados da fábrica da L.D Celulose S.A lançados no rio Araguari, verificou-se a capacidade de assimilação deste rio (lântico) para o cenário de vazão média do rio para os parâmetros estudados: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrato e fósforo total. No cenário de vazão crítica (Q7,10), o parâmetro fósforo total não se enquadrou ao limite da Resolução CONAMA 357:2005 e Deliberação COPAM nº1/2008.

Desta forma, pode-se concluir que o efluente tratado da fábrica de celulose solúvel da L.D Celulose S.A, não irá impactar significativamente a qualidade da água do rio Araguari, ou seja, os estudos de dispersão hídrica e autodepuração, mesmo nas condições mínimas de vazão do rio, indicam que não haverá alteração significativa da sua qualidade atual.

Uma vez que não haverá alteração da qualidade do rio Araguari, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas.

Segundo o meio biótico, de maneira geral, a comunidade ictiofaunística do presente estudo se assemelha ao esperado para bacias hidrográficas da região Neotropical com predomínio das ordens Characiformes e Siluriformes (Lowe-Mcconnell, 1987). Não foram encontradas espécies de macroinvertebrados bentônicos ameaçadas de extinção, espécies ou grupos endêmicos, nem mesmo espécies ou grupos sensíveis. As espécies de zooplâncton encontradas não diferem das espécies levantadas nos dados secundários, sendo as espécies registradas *Daphnia gessneri* (Copepoda), *Notodiaptomus iheringi* (Calanoida) e as formas juvenis de Calanoida (Copepodito), encontradas em maior abundância, por serem filtradoras e normalmente associadas a águas oligotrófica, pode-se inferir que o rio Araguari apresenta uma boa qualidade, para os parâmetros de classificação das águas. O grupo de comunidade fitoplanctônica das Cryptophyceae foi de maior abundância e são encontrados durante todo o ano em vários ambientes aquáticos, principalmente em lagos de regiões tropicais, os organismos pertencentes à classe Cryptophyceae são oportunistas e adaptam-se às condições de turbulência (Nabout et al., 2006). Já o grupo da Cyanophyceae, que apresentou um dos valores de maiores riquezas, em contrapartida, não apresentou valores significativos de abundância, algo que é positivamente associado a boa qualidade da água do ambiente.

A possível alteração na estrutura das comunidades aquáticas devido ao lançamento de efluentes tratados nas águas do rio Araguari terá acompanhamento através do monitoramento da fauna aquática.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativo
Forma de incidência:	Direta
Área de abrangência espacial:	Local
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo I
Magnitude:	Baixa
Importância:	Pequena
Possibilidades mitigadoras:	Mitigável
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência	AID

Medidas mitigadoras

- Utilizar no processo produtivo as melhores tecnologias disponíveis (BAT) visando minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica);
- Operar adequadamente a estação de tratamento de forma que o lançamento dos efluentes líquidos tratados estejam de acordo com a legislação vigente;
- Implantar o monitoramento da fauna aquática no rio Araguari.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

Uma vez que não haverá alteração da qualidade do rio Araguari devido ao lançamento de efluentes tratados da fábrica da LD Celulose, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas. Entretanto qualquer eventual alteração na estrutura das comunidades aquáticas devido ao lançamento de efluentes tratados nas águas do rio

Araguari terá acompanhamento através do monitoramento da fauna aquática e deverá ser investigado e mitigado ao mais brevemente possível.

9.1.4.4.3 Meio Socioeconômico

9.1.4.4.3.1 Geração de empregos diretos e indiretos

Aspecto ambiental potencial

Contratação de mão de obra para a operação do empreendimento.

Fator potencialmente gerador de impacto

Necessidade de mão de obra para operação do empreendimento.

Fundamentação técnica

O número de trabalhadores total necessário para a operação da fábrica de celulose solúvel será de aproximadamente 500 pessoas.

A jornada de trabalho dos funcionários da área industrial ocorrerá em 3 turnos de trabalho de 8 horas cada um. Na área administrativa a jornada de trabalho será de 8 horas e ocorrerá em horário comercial.

O regime de operação da fábrica de celulose solúvel será 24 horas por dia, 7 dias por semana e 12 meses por ano. O período efetivo de produção será de aproximadamente 352 dias, considerando a parada geral anual de manutenção dos equipamentos.

As vagas destes setores deverão ser oferecidas pelas empresas que prestarem esse tipo de serviço, devendo dar prioridade a contratação de mão de obra local.

É recomendado que a LD Celulose, articule com órgãos e instituições de ensino profissionalizante para celebração de acordos e/ou convênios visando capacitação profissional da população local.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Positiva
Forma de incidência:	Direto e indireto
Área de abrangência espacial:	Local, regional, extra-regional e estratégica
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo III
Magnitude:	Média

Importância:	Grande
Possibilidades potencializadoras:	Alta
Grau de potencialização	Alto
Grau de resolução das medidas:	Alta
Área de influência:	AID e AII

Medidas potencializadoras

- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra, para a fase de operação da fábrica, devendo dar prioridade para a população local;
- Articular com órgãos e instituições de ensino profissionalizante para celebração de acordos e/ou convênios visando capacitação profissional da população local.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor, em convênio com sistema de treinamento de mão de obra.

Prognóstico após a implementação das medidas

A LD Celulose terá um programa de capacitação e treinamento de funcionários, aliado aos benefícios trabalhistas, conforme CLT, que possibilitam uma qualidade de emprego de alto nível a ser disponibilizado nos municípios de Indianópolis e Araguari.

9.1.4.4.3.2 Dinamização da economia

Aspecto ambiental potencial

Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada.

Fator potencialmente gerador de impacto

Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel.

Fundamentação técnica

O comércio na região tende a ser beneficiado pelo surgimento da demanda por produtos ligados tanto diretamente à operação da fábrica quanto indiretamente, através do consumo realizado pela mão de obra vinculada à atividade.

Da mesma forma, tende a elevar-se a demanda por produtos e serviços do comércio formal da região. Esta dinamização poderá acarretar na abertura de novas empresas de pequeno e médio porte, de produtos e serviços, bem como no fortalecimento das já existentes. O crescimento do número de postos de trabalho na região é uma consequência previsível.

Essa dinamização da economia local poderá ser comprovada através de indicadores, que podem ser o incremento significativo nos investimentos públicos, a partir do aumento do recolhimento de tributos.

A economia informal também sofrerá aquecimento devido ao empreendimento. A população pouco qualificada, ou que não puder se inserir na atividade formal tende a recorrer às atividades informais emergentes, devido à demanda gerada pela presença do contingente de mão de obra na fase de implantação do empreendimento. O surgimento de bares, barracas de alimentos, cigarros e outros itens de consumo podem ocorrer na zona próxima ao empreendimento.

As atividades de comércio informal, em geral, não são registradas. Se não existirem registros, não haverá como avaliar os benefícios que poderiam ser gerados para os cofres públicos e fiscalizar a qualidade dos serviços.

Por outro lado, esse comércio poderá ser analisado de modo positivo, levando-se em conta a geração de renda e atividades econômicas que favorecerão a circulação de moeda corrente nos municípios e região.

Portanto, haverá dinamização da economia local desde a fase de implantação e permanecerá durante a fase de operação da fábrica, tendo o poder público a responsabilidade de fiscalizar as atividades informais e reverter os impostos recolhidos em benfeitorias aos municípios.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Negativa/Positiva
Forma de incidência:	Indireto
Área de abrangência espacial:	Local, regional e extra-regional
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II e III
Magnitude:	Média
Importância:	Alta
Possibilidades potencializadoras:	Média
Grau de potencialização	Médio
Possibilidades mitigadoras	Mitigável

Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID e AII

Medidas mitigadoras/potencializadoras

- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

A fabricação de celulose solúvel provocará dinamização da economia dos municípios de Indianópolis e Araguari e do estado de Minas Gerais através da compra de insumos e serviços da economia local e da arrecadação tributária.

9.1.4.4.3.3 Aumento da arrecadação tributária

Aspecto ambiental potencial

Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços.

Fator potencialmente gerador de impacto

Demanda de produtos e serviços.

Fundamentação técnica

A operação da fábrica de celulose solúvel nos municípios de Indianópolis (site industrial), bem como em Araguari (captação de água e lançamento de efluentes), no estado de Minas Gerais, bem como, a criação de empregos diretos e indiretos promoverão aumento da arrecadação de tributos, os quais propiciarão aos executivos estaduais e municipais possibilidades de investimentos nas áreas sociais e econômicas. Este processo é chamado de efeito multiplicador e está baseado nas teorias econômicas para estimar o impacto econômico das principais iniciativas.

Assim, o aumento de arrecadação em função do empreendimento é considerado um impacto positivo de grande importância.

Solicitar às empresas prestadoras de serviços as certidões negativas de débitos municipais, estadual e federal, pagamento dos tributos pertinentes e recolhimento de tributos, preferencialmente em Indianópolis e Araguari potencializará o aumento da arrecadação tributária na região.

Caracterização do impacto

Natureza/qualificação:	Positiva
Forma de incidência:	Direto e indireto

Área de abrangência espacial:	Local, regional, extra-regional e estratégica
Prazo de ocorrência:	Imediato
Temporalidade ou Duração:	Permanente
Reversibilidade:	Irreversível
Cumulatividade:	Cumulatividade Tipo II
Magnitude:	Alta
Importância:	Grande
Possibilidades potencializadoras:	Alta
Grau de potencialização:	Alto
Grau de resolução das medidas:	Médio
Área de influência:	AID e AII

Medidas potencializadoras

- Verificar o cumprimento das obrigações tributárias das empresas prestadoras de serviço.

Responsabilidade pela implementação das medidas

O empreendedor.

Prognóstico após implantação das medidas

O empreendimento irá gerar aumento na arrecadação de tributos nas esferas municipais, estadual e federal, de acordo com a legislação tributária vigente. Tais aumentos poderão reverter em melhoria da infraestrutura básica, seja no setor produtivo, seja na área de atendimento das necessidades sociais dos municípios de Indianópolis e Araguari.

9.1.5 Quadro de avaliação geral

Uma vez identificados e avaliados os impactos, um quadro síntese - organizado de acordo com o meio ambiente afetado e a respectiva fase do empreendimento - permitiu confrontá-los com os atributos acima descritos.

A avaliação dos impactos ambientais nas áreas envolvidas, e a consequente proposição de medidas mitigadoras ou potencializadoras a serem aplicadas, foram elaboradas com base no grau de alteração ocorrido nos fatores ambientais.

As tabelas a seguir apresentam de forma resumida os impactos previstos para as fases de planejamento, implantação, desativação das obras e operação, respectivamente, da fábrica de celulose solúvel, nos municípios de Indianópolis (site industrial), bem como em Araguari (captação de água e lançamento de efluentes), no estado de Minas Gerais.

Tabela 8 – Impactos da Fase de Planejamento.

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Socioeconômico	Disseminação de informações sobre a implantação do empreendimento	- Geração de empregos - Melhoria da qualidade de vida	Geração de expectativa na população	P	D e I	L, R, E R e E	MP	T	R	S	M	G	-	A	- Efetuar divulgação do projeto, informando dados de capacidade, tecnologia a ser empregada, sistemas de controle ambiental, número de empregos, informações sobre os impactos do empreendimento, entre outras, através do Programa de Comunicação Social.	A	A divulgação do projeto com todas as partes interessadas (comunidade, funcionários, fornecedores, governo, clientes, etc.) e o esclarecimento das dúvidas que possam surgir, trará confiança e satisfação à população quanto à implantação do empreendimento, contribuindo pela boa imagem e transparência da empresa.

Tabela 9 – Impactos da Fase de Implantação.

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto										Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas	
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora				Possibilidade potencializadora
Físico	Atividades de terraplenagem e obras da adutora e emissário	Movimentação de terra e intervenções nas áreas terrestres próximas ao rio	Intensificação dos processos erosivos e de assoreamento	N	D	L	I	T	I	II	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Planejar a execução das obras de movimentação de solos e preparação do terreno de preferência fora de períodos chuvosos, a fim de reduzir a possibilidade de ocorrências erosivas devido à suscetibilidade do terreno; - Minimizar o tempo de exposição das áreas sem cobertura vegetal na fase de obras; - Estocar em local adequado a camada orgânica superior do solo, para reutilização posterior em projeto paisagístico; - Construir drenagens temporárias e caixas de sedimentação no entorno das obras de terraplenagem, para retenção de sólidos, evitando assoreamento do corpo de água. 	A	Não é esperada a alteração na qualidade das águas devido ao transporte de sedimentos, uma vez que o projeto contempla medidas para mitigar esse impacto.

Tabela 10 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			
Físico	Movimentação de veículos e máquinas	Geração de ruído	Incômodo à vizinhança	N	D	L/R	I	T	R	II	B	P	M	-	- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto à geração de ruído, tais como: <ul style="list-style-type: none"> Ø Realizar as atividades predominantemente no período diurno; Ø Realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos; Ø Monitorar o ruído durante a fase de obras. 	A	Não deverá haver incômodo à vizinhança com relação ao ruído gerado pela movimentação de veículos na fase de obras, visto que as medidas serão implementadas, além disso, a aglomeração populacional mais próxima se encontra a aproximadamente 20 km do <i>site</i> .
	Movimentação de veículos e máquinas	Geração de poeira e fumaça preta	Alteração da qualidade do ar	N	D	L/R	I	T	R	II	B	P	M	-	- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, para minimizar a geração de poeira e fumaça preta, tais como: <ul style="list-style-type: none"> Ø Realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos; Ø Realizar monitoramento de controle de fumaça preta nos veículos movidos a óleo diesel; Ø Umectar as vias de circulação interna e do pátio de obras durante a execução dos serviços, quando necessário; e Ø Cobrir os caminhões de transporte de terra, rochas e todo material pulverulento com lona. 	A	Não deverá haver incômodo à vizinhança com relação à emissão de poeira e fumaça preta geradas pela movimentação de veículos na fase de obras, visto que as medidas serão implementadas, além disso, aglomeração populacional mais próxima se encontra a aproximadamente 20 km do <i>site</i> .

Tabela 11 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas	
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			Medidas mitigadoras ou potencializadoras
Físico	Geração de resíduos sólidos	Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados	Alteração na qualidade do solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas	N	D	L/R	MP	T	R	III	M	P	M	-	- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto às melhores práticas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010, dentre as quais se destacam: Ø Minimização da geração de resíduos através da utilização do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar); Ø Segregação dos resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001; Ø Coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos, de acordo com as legislações vigentes; Ø Destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, compostagem, aproveitamento energético, etc.) e/ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. - Disponibilizar materiais (solo de escavação), caso necessário, em áreas de bota-fora devidamente licenciadas. - Implantar uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos que será gerenciada por uma empresa especializada neste serviço.	A	Não é esperada alteração na qualidade do solo e/ou das águas devido ao manuseio de resíduos, ou seja, os resíduos serão devidamente identificados, acondicionados, armazenados, transportados e dispostos adequadamente, seguindo rigorosamente as diretrizes do PAC, e, além disso, o material de empréstimo e as áreas de bota-fora, caso necessário, serão provenientes de locais devidamente licenciadas, não havendo comprometimento da qualidade ambiental da área.
	Geração de esgoto sanitário durante as obras	Disposição inadequada dos efluentes	Alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	N	D	L	I	T	R	II	B	M	M	-	- Tomar medidas para certificar que a empresa a ser contratada para coleta do esgoto sanitário dos banheiros químicos estará devidamente regularizada, e se estará destinando o esgoto de maneira ambientalmente adequada; - Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto ao Gerenciamento de Efluentes, que são: Ø Monitorar os efluentes líquidos; Ø Realizar auditorias e inspeções; Ø Atender aos padrões de emissão dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008.	A	Não haverá alteração da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, uma vez que os esgotos sanitários gerados durante as obras serão devidamente tratados e utilizados como fertirrigação nas florestas de eucalipto da Duratex.

Tabela 12 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto										Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas		
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora			Possibilidade potencializadora	
Biótico	Atividades de terraplenagem	Supressão da vegetação	Perda de vegetação e afugentamento da fauna	N	D	L	I	P	I	S	M	M	PM	-	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto aos critérios e controles operacionais a serem realizados na supressão de vegetação, que são: Ø Realizar o Inventário Florestal da área de interesse; Ø Iniciar a supressão somente após a obtenção da Autorização de Supressão junto ao órgão ambiental responsável; Ø Realizar piqueteamento para marcação da área a ser suprimida; Ø Utilizar equipe com experiência nesta atividade; Ø Dispor adequadamente os resíduos orgânicos e vegetação da atividade de supressão; Ø Estocar em local adequado, a camada orgânica superior do solo, para posterior reutilização; Ø Realizar compensação ambiental, conforme estabelecido na Autorização de Supressão; Ø Implantar o Programa de Monitoramento de Flora e Fauna; Ø Realizar supervisão e acompanhamento ambiental da obra; Ø Proibir o uso de fogo para a supressão da vegetação. 	M	Através da adoção das medidas mitigadoras, pode-se afirmar que, a supressão da vegetação será mínima, e devidamente compensada a remoção de vegetação natural com árvores nativas, especialmente com vegetação da região, não interferindo significativamente na biota local, uma vez que a área já sofre um alto grau de antropização.
	Implantação do sistema de captação de água e emissário de efluentes	Intervenções no leito fluvial e nas áreas terrestres próximas ao rio	Alteração nos ecossistemas aquáticos	N	D	L	I	T	I	I	B	M	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Empregar tecnologias que minimizem os impactos ocasionados pelas obras nas margens e no fundo do rio Araguari na implantação da adutora e do emissário; - Monitorar a qualidade das águas superficiais na fase de obras. 	M	Uma vez que não haverá envio de sedimentos para as águas do rio Araguari, não haverá alteração da qualidade do rio, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas.

Tabela 13 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Biótico	Movimentação de veículos	Aumento do trânsito de veículos	Aumento dos riscos de atropelamento de animais	N	D/I	L	I	T	I	S	B	P	M	-	- Informar e conscientizar os condutores de veículos quanto à direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local.	M	Não deverá haver aumento dos riscos de atropelamento de animais devido à movimentação de veículos para implantação do empreendimento, visto que os funcionários próprios e terceiros receberão informações sobre direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local.

Tabela 14 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto										Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas			
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora			Possibilidade potencializadora		
Socioeconômico	Atividades de terraplenagem	Possibilidade de afetar áreas de potenciais patrimônio histórico e arqueológico	Interferência ao patrimônio histórico e arqueológico	N	D	L	I	P	I	S	B	M	M	-	-	-	A	Não deverá haver interferência ao patrimônio histórico e arqueológico devido à implantação do empreendimento visto que a área está significativamente antropizada, portanto o potencial de presença de vestígios arqueológicos é reduzido. Entretanto, todas as medidas serão tomadas para não haver interferências ao possível patrimônio histórico e arqueológico.
	Mobilização de mão de obra	Pressão sobre a infraestrutura urbana devido ao acréscimo de população representada pela mão de obra na implantação	Interferência na infraestrutura urbana	N	I	L/R	I/MP	T	R	II	M	M	M	-	-	-	M	A interferência na infraestrutura urbana será mínima considerando a implementação das medidas e assim que as obras forem concluídas o impacto deverá normalizar.

Tabela 15 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Socioeconômico	Implantação da fábrica, constituída por prédios, torres, chaminés, etc.	Alteração da paisagem e do uso do solo	Impacto sobre a morfologia urbana	N	D	L	I	P	I	III	B	P	PM	-	- Implantar o projeto paisagístico que favoreça a integração da fábrica com o ambiente, diminuindo o efeito do contraste dos prédios e estruturas com a paisagem natural.	A	A implantação da fábrica inevitavelmente irá alterar a paisagem e uso do solo local, entretanto o projeto paisagístico deverá minimizar este impacto.
	Mobilização de mão de obra	Contratação de mão de obra temporária	Geração de empregos temporários diretos e indiretos	P	D/I	L/ R/ EX/ E	I	T	R	III	A	G	-	A	- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra para a fase de implantação, devendo dar prioridade para a população local; - Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica.	A	Este impacto pode se disseminar pela região pela inserção de outras empresas prestadoras de serviços para o empreendimento e pelos efeitos das migrações pendulares gerando postos de empregos indiretos.
	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Crescimento do setor terciário	Dinamização da economia local	N/P	I	L/ R/ EX	I/ MP	T	R	II	M	M	M	M	M	- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região.	M

Tabela 16 – Impactos da Fase de Implantação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Socioeconômico	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Necessidade de imóveis para acomodação da mão de obra necessária para implantação do empreendimento	Valorização do mercado imobiliário urbano	N/P	I	R	MP	P	R	II	M	M	PM	M	- Acomodar os profissionais que vierem de fora da região em alojamentos a serem construídos, na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região.	M	A demanda de imóveis na região pela LD Celulose S.A e empresas terceirizadas gera movimento no setor, implicando em valorização do preço dos mesmos. Entretanto, deverá haver um controle quanto à superlotação dos imóveis.
	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços	Aumento na arrecadação tributária	P	D/I	L/ R/ EX/ E	I	P	I	II	A	G	A	A	- Potencializar a compra de serviço e bens na implantação do empreendimento, preferencialmente em Araguari e Indianópolis.	A	O empreendimento gerará um aumento na arrecadação de tributos nas esferas municipais, estadual e federal das demandas geradas pela implantação da fábrica. Entretanto caberá o poder público reverter os impostos recolhidos em benfeitorias aos municípios.

Tabela 17 – Impactos da Fase de Desativação das obras.

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto										Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas	
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora				Possibilidade potencializadora
Socioeconômico	Desmobilização da mão de obra temporária	Conclusão das obras de implantação do empreendimento	Redução do número de postos de emprego	N	D/I	L, E	I	P	R	II	M	M	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar o retorno da mão de obra utilizada na construção para seus municípios de origem; - Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica. 	A	Apesar de algumas empresas prestadoras de serviço poderem continuar suas atividades na fase de operação e de haver priorização de contratação de mão de obra local, a desmobilização de mão de obra é inevitável após a conclusão das obras. Ao realizar a desmobilização de acordo com os trâmites legais do regime de contratação, a insatisfação causada pelo impacto é minimizada.

Tabela 18 – Impactos da Fase de Operação.

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			
Físico	Geração de ruídos pelo empreendimento	Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Incômodo à vizinhança em relação ao ruído	N	D	L	I	P	R	II	B	P	M	-	- Adquirir máquinas e equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível de ruído; - Sempre que possível, enclausurar acusticamente equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível ruído; - Implantar o Programa de monitoramento de ruído.	A	Não deverá haver incômodo à vizinhança em relação ao ruído gerado pelo empreendimento uma vez que as medidas de atenuação serão implementadas, além da presença mais imediata de aglomeração populacional se encontrar a aproximadamente 20 km no sentido sul da área do empreendimento, sendo a área urbana de Indianópolis.
	Geração de resíduos sólidos	Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados	Alteração na qualidade do solo e/ou das águas	N	D/I	L	MP	P	I	I e II	M	M	M	-	- Implantar as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010 e outras legislações e normas aplicáveis, para o gerenciamento de resíduos sólidos; - Implantar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); - Treinar funcionários para correta destinação dos resíduos gerados; - Operar adequadamente o sistema de compostagem e o processo de produção de corretivo de acidez de solo.	A	A qualidade do solo e/ou das águas não será afetada visto que será implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos contendo um conjunto de recomendações e procedimentos que visam traçar as diretrizes para o manejo, a disposição final e redução da geração de resíduos, de forma a minimizar os impactos ambientais.

Tabela 19 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Físico	Utilização de produtos químicos	Armazenamento e manuseio inadequado ocasionando vazamentos ou derrames de produtos químicos perigosos	Alteração da qualidade do ar, solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas	N	D/I	L	MP	P	I	I e II	M	G	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sistemas de contenção, impermeabilização nas áreas no entorno dos tanques de produtos químicos, além de implantar plano de manutenção e vistorias; - Capacitar os profissionais envolvidos nas atividades de manuseio, estocagem e transporte de produtos perigosos; - Instalar de sistemas de combate a incêndio; - Implantar as recomendações do Estudo de Análise de Risco. 	A	<p>Não deve haver alteração da qualidade do ar, solo e/ou das águas superficiais e subterrâneas devido à utilização de produtos químicos perigosos na fábrica visto que, será implantada uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão a prevenção de acidentes, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.</p>

Tabela 20 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			
Físico	Geração de efluentes	Lançamento de efluentes sem tratamento	Alteração da qualidade do rio	N	D	L	MP	P	I	I e II	M	M	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar no processo produtivo as melhores tecnologias disponíveis (BAT) visando minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica); - Implantar uma estação de tratamento de efluentes que está fundamentada na melhor tecnologia prática disponível (moderna e segura) do tipo de lodos ativados; - Operar adequadamente a estação de tratamento de forma que, o lançamento dos efluentes líquidos tratados estejam de acordo com a legislação vigente; - Realizar Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos; - Realizar inspeção periódica no sistema do emissário e seus difusores; - Realizar o monitoramento da qualidade da água superficial. 	A	O uso das melhores tecnologias disponíveis que visa minimizar a geração de efluentes líquidos e o acompanhamento e monitoramento da eficiência da ETE servirão como controle para que não comprometam a qualidade das águas do rio Araguari que também será monitorada.

Tabela 21 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			
Físico	Geração de emissões atmosféricas	Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Alteração da qualidade do ar	N	D	L	I	P	R	I e III	M	M	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar equipamentos de controle de emissões de alta eficiência, tais como precipitadores eletrostáticos; - Instalar chaminé com altura definida na modelagem de dispersão atmosférica; - Adotar em seu processo produtivo matriz energética mais limpa, baseada no uso de combustíveis renováveis, produzindo celulose com a mínima emissão de carbono; - Implantar Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas; - Monitorar as fontes emissoras através de medições on line; - Realizar monitoramento de qualidade do ar periodicamente. 	A	De acordo com o estudo de dispersão atmosférica a qualidade do ar em Indianópolis e Araguari será pouco alterada em função da implantação da fábrica, apresentando poluentes abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 03/1990, bem como estarão abaixo do limite de percepção de odor (TRS).

Tabela 22 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Biótico	Geração de efluentes	Lançamento de efluentes tratados nas águas do rio	Alteração nos ecossistemas aquáticos	N	D	L	I	P	I	I	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar no processo produtivo as melhores tecnologias disponíveis (BAT) visando minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica); - Operar adequadamente a estação de tratamento de forma que o lançamento dos efluentes líquidos tratados estejam de acordo com a legislação vigente; - Implantar o monitoramento da fauna aquática no rio Araguari. 	M	<p>Uma vez que não haverá alteração da qualidade do rio Araguari devido ao lançamento de efluentes tratados da fábrica da LD Celulose, tampouco se espera que afetem as comunidades aquáticas. Entretanto qualquer eventual alteração na estrutura das comunidades aquáticas devido ao lançamento de efluentes tratados nas águas do rio Araguari terá acompanhamento através do monitoramento da fauna aquática e deverá ser investigado e mitigado ao mais brevemente possível.</p>

Tabela 23 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto											Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora			
Socioeconômico	Necessidade de mão de obra para operação do empreendimento	Contratação de mão de obra para a operação do empreendimento	Geração de empregos diretos e indiretos	P	D/I	L/ R/ Ex/ E	I	P	I	III	M	G	-	A	- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra, para a fase de operação da fábrica, devendo dar prioridade para a população local; - Articular com órgãos e instituições de ensino profissionalizante para celebração de acordos e/ou convênios visando capacitação profissional da população local.	A	A LD Celulose terá um programa de capacitação e treinamento de funcionários, aliado aos benefícios trabalhistas, conforme CLT, que possibilitam uma qualidade de emprego de alto nível a ser disponibilizado nos municípios de Indianópolis e Araguari.
	Demanda de produtos e serviços por parte do empreendimento e da mão de obra empregada	Atividades operacionais para fabricação de celulose solúvel	Dinamização da economia	N/P	I	L/ R/ e Ex	I	P	I	II e III	M	A	M	M	- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região.	M	A fabricação de celulose solúvel provocará dinamização da economia dos municípios de Indianópolis e Araguari e do estado de Minas Gerais através da compra de insumos e serviços da economia local e da arrecadação tributária.

Tabela 24 – Impactos da Fase de Operação. (cont.)

Componente	Atividade (Fator Gerador)	Aspecto	Impacto	Caracterização do impacto													
				Natureza/qualificação	Forma de incidência	Área de abrangência espacial	Prazo de ocorrência	Temporalidade ou Duração	Reversibilidade	Cumulatividade	Magnitude	Importância	Possibilidade mitigadora	Possibilidade potencializadora	Medidas mitigadoras ou potencializadoras	Grau de resolução das medidas	Prognóstico após implantação das medidas
Socioeconômico	Demanda de produtos e serviços	Crescimento das atividades produtoras de bens e serviços	Aumento da arrecadação tributária	P	D/I	L/ R/ Ex/ E	I	P	I	II	A	G	-	A	- Verificar o cumprimento das obrigações tributárias das empresas prestadoras de serviço.	M	O empreendimento irá gerar aumento na arrecadação de tributos nas esferas municipais, estadual e federal, de acordo com a legislação tributária vigente. Tais aumentos poderão reverter em melhoria da infraestrutura básica, seja no setor produtivo, seja na área de atendimento das necessidades sociais dos municípios de Indianópolis e Araguari.

10 **MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Com base na avaliação dos impactos, são recomendadas medidas que venham a minimizar, eliminar, compensar os impactos negativos e, no caso de impactos positivos, maximizá-los, sempre com medidas que deverão ser implantadas através de projetos ambientais.

Seguem as medidas propostas:

Fase de planejamento

- Efetuar divulgação do projeto, informando dados de capacidade, tecnologia a ser empregada, sistemas de controle ambiental, número de empregos, informações sobre os impactos do empreendimento, entre outras, através do Programa de Comunicação Social. (preventiva)

Fase de implantação

- Planejar a execução das obras de movimentação de solos e preparação do terreno de preferência fora de períodos chuvosos, a fim de reduzir a possibilidade de ocorrências erosivas devido à suscetibilidade do terreno; (preventiva)
- Minimizar o tempo de exposição das áreas sem cobertura vegetal na fase de obras; (preventiva)
- Estocar em local adequado a camada orgânica superior do solo, para reutilização posterior em projeto paisagístico; (preventiva)
- Construir drenagens temporárias e caixas de sedimentação no entorno das obras de terraplenagem, para retenção de sólidos, evitando assoreamento do corpo de água; (preventiva)
- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto à geração de ruído, que são:
 - Ø Realizar as atividades predominantemente no período diurno; (preventiva)
 - Ø Realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos; (preventiva)
 - Ø Monitorar o ruído durante a fase de obras. (preventiva)
- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto à geração de poeira e fumaça preta, tais como:
 - Ø Realizar manutenção de regulagem dos motores de máquinas, caminhões e veículos; (preventiva)
 - Ø Realizar monitoramento de controle de fumaça preta nos veículos movidos a óleo diesel; (preventiva)
 - Ø Umectar as vias de circulação interna e do pátio de obras durante a execução dos serviços, quando necessário; e (preventiva)
 - Ø Cobrir os caminhões de transporte de terra, rochas e todo material pulverulento com lona. (preventiva)

- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto às melhores práticas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010, dentre as quais se destacam:
 - Ø Minimização da geração de resíduos através da utilização do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar); (preventiva)
 - Ø Segregação dos resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001; (preventiva)
 - Ø Coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos, de acordo com as legislações vigentes; (preventiva)
 - Ø Destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, compostagem, aproveitamento energético, etc.) e/ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no empreendimento. (preventiva)
- Dispor os materiais (solo de escavação), caso necessário, em áreas de bota-fora devidamente licenciadas; (preventiva)
- Implantar uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos que será gerenciada por uma empresa especializada neste serviço; (preventiva)
- Tomar medidas para certificar que a empresa a ser contratada para coleta do esgoto sanitário dos banheiros químicos estará devidamente regularizada, e se estará destinando o esgoto de maneira ambientalmente adequada; (preventiva)
- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto ao Gerenciamento de Efluentes, que são:
 - Ø Monitorar os efluentes líquidos; (preventiva)
 - Ø Realizar auditorias e inspeções; (preventiva)
 - Ø Atender aos padrões de emissão dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1/2008. (preventiva)
- Seguir as diretrizes do Programa Ambiental da Construção – PAC, quanto aos critérios e controles operacionais a serem realizados na supressão de vegetação, que são:
 - Ø Realizar o Inventário Florestal da área de interesse; (preventiva)
 - Ø Iniciar a supressão somente após a obtenção da Autorização de Supressão junto ao órgão ambiental responsável; (preventiva)
 - Ø Realizar piqueteamento para marcação da área a ser suprimida; (preventiva)
 - Ø Utilizar equipe com experiência nesta atividade; (preventiva)
 - Ø Dispor adequadamente os resíduos orgânicos e vegetação da atividade de supressão; (preventiva)

- Ø Estocar em local adequado, a camada orgânica superior do solo, para posterior reutilização; (preventiva)
- Ø Realizar compensação ambiental, conforme estabelecido na Autorização de Supressão; (corretiva)
- Ø Implantar o Programa de Monitoramento de Flora e Fauna; (preventiva)
- Ø Realizar supervisão e acompanhamento ambiental da obra; (preventiva)
- Ø Proibir o uso de fogo para a supressão da vegetação. (preventiva)
- Empregar tecnologias que minimizem os impactos ocasionados pelas obras nas margens e no fundo do rio Araguari na implantação da adutora e do emissário; (preventiva)
- Monitorar a qualidade das águas superficiais na fase de obras; (preventiva)
- Informar e conscientizar os condutores de veículos quanto à direção defensiva, legislação de trânsito e sobre a legislação local; (preventiva)
- Tomar medidas para que as atividades de implantação da fábrica de celulose solúvel não venham a impactar ou destruir os bens culturais considerados patrimônio dos brasileiros protegidos por tombamento; (preventiva)
- Promover a formação e qualificação de pessoas da região para o setor de celulose, de manutenção mecânica, elétrica e instrumentação, favorecendo a possibilidade de contratação para a operação da fábrica; (preventiva)
- Implantar uma estrutura ambulatorial e serviços que minimizem a dependência da infraestrutura da região; (preventiva)
- Acomodar os profissionais que vierem de fora da região em alojamentos a serem construídos, na rede hoteleira e em imóveis de aluguel já disponíveis na região; (preventiva)
- Implementar mecanismos de transporte de trabalhadores entre os municípios envolvidos e localização do empreendimento; (preventiva)
- Implantar o projeto paisagístico que favoreça a integração da fábrica com o ambiente, diminuindo o efeito do contraste dos prédios e estruturas com a paisagem natural; (preventiva)
- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra para a fase de implantação, devendo dar prioridade para a população local; (preventiva)
- Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica; (preventiva)
- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região; (preventiva)
- Potencializar a compra de serviço e bens na implantação do empreendimento, preferencialmente em Araguari e Indianópolis. (preventiva)

Fase de desativação das obras

- Incentivar o retorno da mão de obra utilizada na construção para seus municípios de origem; (preventiva)
- Incentivar algumas empresas prestadoras de serviço a continuar os seus trabalhos durante a fase de operação da fábrica. (preventiva)

Fase de operação

- Adquirir máquinas e equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível de ruído; (preventiva)
- Sempre que possível, enclausurar acusticamente equipamentos próprios e de terceiros visando baixo nível ruído; (preventiva)
- Implantar o Programa de monitoramento de ruído; (preventiva)
- Implantar as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010 e outras legislações e normas aplicáveis, para o gerenciamento de resíduos sólidos; (preventiva)
- Implantar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); (preventiva)
- Treinar funcionários para correta destinação dos resíduos gerados; (preventiva)
- Operar adequadamente o sistema de compostagem e o processo de produção de corretivo de acidez de solo; (preventiva)
- Implantar sistemas de contenção, impermeabilização nas áreas no entorno dos tanques de produtos químicos, além de implantar plano de manutenção e vistorias; (preventiva)
- Capacitar os profissionais envolvidos nas atividades de manuseio, estocagem e transporte de produtos perigosos; (preventiva)
- Instalar de sistemas de combate a incêndio; (preventiva)
- Implantar as recomendações do Estudo de Análise de Risco; (preventiva)
- Utilizar no processo produtivo as melhores tecnologias disponíveis (BAT) visando minimizar a geração de efluentes líquidos (vazão e carga orgânica); (preventiva)
- Implantar uma estação de tratamento de efluentes que está fundamentada na melhor tecnologia prática disponível (moderna e segura) do tipo de lodos ativados; (preventiva)
- Operar adequadamente a estação de tratamento de forma que, o lançamento dos efluentes líquidos tratados estejam de acordo com a legislação vigente; (preventiva)
- Realizar Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos; (preventiva)

- Realizar inspeção periódica no sistema do emissário e seus difusores; (preventiva)
- Realizar o monitoramento da qualidade da água superficial; (preventiva)
- Implantar equipamentos de controle de emissões de alta eficiência, tais como precipitadores eletrostáticos; (preventiva)
- Instalar chaminé com altura definida na modelagem de dispersão atmosférica; (preventiva)
- Adotar em seu processo produtivo matriz energética mais limpa, baseada no uso de combustíveis renováveis, produzindo celulose com a mínima emissão de carbono; (preventiva)
- Implantar Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas; (preventiva)
- Monitorar as fontes emissoras através de medições *on line*; (preventiva)
- Realizar monitoramento de qualidade do ar periodicamente; (preventiva)
- Implantar o monitoramento da fauna aquática no rio Araguari; (preventiva)
- Promover campanha de divulgação para contratação de mão de obra, para a fase de operação da fábrica, devendo dar prioridade para a população local; (preventiva)
- Articular com órgãos e instituições de ensino profissionalizante para celebração de acordos e/ou convênios visando capacitação profissional da população local; (preventiva)
- Dar preferência às empresas, prestadores de serviços e comércio da região; (preventiva)
- Verificar o cumprimento das obrigações tributárias das empresas prestadoras de serviço. (preventiva)

11 CONCLUSÃO

Para analisar a viabilidade ambiental da implantação da fábrica de celulose solúvel da L.D Celulose nos municípios de Indianópolis (site industrial), bem como em Araguari (captação de água e lançamento de efluentes), no estado de Minas Gerais., foi desenvolvido um Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Esse estudo fez uma abordagem sistêmica do empreendimento, suas características principais, bem como do cenário dos meios físico, biótico e socioeconômico. Posteriormente, na análise dos impactos ambientais, foram apontados os possíveis impactos decorrentes da interação entre a futura operação da unidade industrial e os elementos físicos, bióticos e socioeconômicos.

A capacidade total da fábrica será de 540.000 t/ano de celulose solúvel. O empreendimento contempla a produção de celulose (preparação de madeira, linha de fibras, secagem e enfiamento), recuperação de químicos (evaporação, caldeira de recuperação, caustificação/forno de cal) e utilidades (caldeira de biomassa, Estação de Tratamento de Água - ETA, Estação de Tratamento de Água de Caldeira - ETAC e Estação de Tratamento de Efluentes - ETE), sistema de óleo combustível, emissário de efluentes, captação de água, laboratório e central de tratamento de resíduos.

Será implantada uma área de produtos químicos que incluirá o descarregamento, manuseio e armazenamento de hidróxido de sódio, peróxido de hidrogênio, ácido sulfúrico e sulfato de magnésio, além de plantas dedicadas para preparação de dióxido de enxofre líquido e produção de oxigênio e ozônio.

Será instalada uma nova unidade de cogeração com capacidade nominal de 132 MW sendo consumidos 63,5 MW na fábrica de celulose. Haverá, portanto, um excedente, que será disposto para venda.

Deve-se ressaltar que em relação aos sistemas de controle ambiental, a implantação da planta industrial adotará as melhores tecnologias disponíveis (BAT – *Best Available Technologies*), visando a redução, controle e monitoramento dos efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos gerados.

No diagnóstico ambiental foram realizados estudos específicos dos meios físico, biótico e socioeconômico, identificando as atuais sensibilidades e vulnerabilidades ambientais.

No meio físico foram contemplados aspectos tais como: clima e condições meteorológicas, geologia, geomorfologia e pedologia, recursos hídricos, qualidade do ar e níveis de ruído. Dentre os estudos realizados, destacam-se as simulações para: dispersão de efluentes líquidos tratados no rio Araguari; dispersão de emissões atmosféricas; e o estudo de análise de riscos.

Em relação aos impactos decorrentes do consumo de água, os estudos efetuados confirmam a disponibilidade hídrica do rio Araguari, que apresenta uma vazão mínima ($Q_{7,10}$) de 40 m³/s e vazão média de 430 m³/s. A captação de água para operação da indústria está estimado em 0,8 m³/s (que representa 0,19% da vazão média do rio), sendo que cerca de 75% desse volume retornará ao rio Araguari.

Com relação ao impacto de alteração da qualidade do rio pelo lançamento dos efluentes tratados, foram realizados os estudos de dispersão hídrica e autodepuração, que visam conhecer a distância aproximada que ocorre a mistura completa do efluente com as águas do rio e sua capacidade de assimilação. Foi verificado nos estudos, o

efluente tratado da fábrica de celulose solúvel não irá impactar significativamente a qualidade da água do rio Araguari, mesmo nas condições mínimas de vazão do rio, indicam que não haverá alteração significativa da sua qualidade atual.

Outro ponto importante é o estudo de análise de riscos que após a identificação de 37 eventos possíveis de perigos, constatou que todos esses foram classificados como desprezível, menor e moderado e nenhum perigo foi classificado como sério ou crítico. Os 7 perigos foram levados para simulação das consequências pelo software PHAST versão 6.7, onde constatou-se que todos os efeitos estão restritos a área interna da fábrica, não atingindo população extramuros. Assim, verifica-se que o empreendimento em análise é viável, comparando os resultados obtidos com o preconizado na Norma CETESB P4.261 reforçando-se com o atendimento das medidas a serem adotadas, recomendadas no Estudo de Análise de Risco.

O impacto sobre a qualidade do ar devido à operação da fábrica da L.D Celulose será minimizado pelo controle das emissões atmosféricas baseando-se em política de gestão ambiental que consiste na prevenção da poluição através da utilização de tecnologias de última geração (controle nas fontes de geração ou “*in plant control*”), instalação de precipitadores eletrostáticos de alta eficiência, coleta e tratamento de gases não condensáveis concentrados e diluídos e monitoramento dos gases em tempo real e monitoramento da qualidade do ar. A dinâmica da atmosfera, no local proposto para implantação da fábrica, apresenta condições favoráveis à dispersão das emissões atmosféricas, que foi comprovado com o estudo de dispersão atmosférica, no qual os valores encontrados apresentaram-se abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990.

Os estudos do meio biótico abrangeram a fauna e flora presentes nas áreas de influência do projeto, tendo sido identificados poucos elementos de destaque no meio ambiente local. Vale destacar que, o *layout* da fábrica será projetado de forma a minimizar a supressão de vegetação, minimizando as alterações na paisagem e uso do solo.

Quanto aos estudos socioeconômicos foram caracterizadas a dinâmica demográfica, os aspectos econômicos, a estrutura urbana e saneamento básico nas cidades e comunidades sob influência do empreendimento, de modo a constituir-se uma imagem mais ampla do contexto em que se insere o empreendimento.

Ressalta-se a necessidade de mão de obra para implantar a unidade da L.D Celulose, que pode ser considerado um fator importante de geração de empregos diretos e indiretos. Durante o pico do período da implantação, é estimado que 6.500 empregados estarão trabalhando na construção do empreendimento, caracterizando um significativo impacto socioeconômico na região.

Porém, ao mesmo tempo, sabe-se das interferências que existirão na infraestrutura urbana existente nos municípios. A L.D Celulose deverá incentivar o retorno da mão de obra, que vierem de fora da região, utilizada na fase de construção para seus municípios de origem, e deverá realizar o trabalho de conscientização com os funcionários e as empresas terceirizadas, de modo a orientar os funcionários sobre direção defensiva, saúde, higiene e segurança.

Foram avaliados os diplomas legais aplicáveis ao empreendimento, e destacando os dispositivos de maior relevância a serem observados pelo empreendedor e pelo órgão ambiental no processo de licenciamento deste empreendimento.

Também foram estudados os planos e programas governamentais, em fase de execução e planejamento na região de influência do projeto. Neste sentido, foi avaliada a compatibilidade do projeto da L.D Celulose com os planos e programas do governo (federal, estadual e municipais), podendo-se concluir pela viabilidade e compatibilidade do pleito da L.D Celulose.

Na avaliação dos impactos ambientais, tendo por base a caracterização do empreendimento e o diagnóstico ambiental, considerando os impactos sinérgicos e cumulativos, a consultoria responsável pelo estudo constatou que:

- Na fase de planejamento foi constatado 1 impacto positivo no meio socioeconômico;
- Na fase de implantação foram constatados 5 impactos negativos no meio físico, 3 impactos negativos no meio biótico e 7 impactos no meio socioeconômico, sendo 3 negativos, 2 positivos, e 2 tanto positivo como negativo;
- Na fase de desativação das obras foi constatado 1 impacto negativo no meio socioeconômico;
- Na fase de operação foram constatados 5 impactos negativos no meio físico, 1 impacto negativo no meio biótico, e 3 impactos no meio socioeconômico, sendo 2 positivos e 1 tanto positivo como negativo.

A maior parte dos impactos negativos identificados concentra-se no meio físico para os quais foram propostas medidas mitigadoras, que são ações que visam a redução ou minimização destes impactos.

Dentre as medidas mitigadoras, foram propostos programas nas quatro fases previstas para o empreendimento (planejamento, instalação, desativação das obras e operação), que apresentarão graus de resolução variáveis.

Todos os impactos negativos identificados na fase de operação da fábrica de celulose solúvel são mitigáveis.

Por outro lado, foram identificados impactos positivos que estão ligados ao meio socioeconômico e são referentes, fundamentalmente, ao aumento de empregos diretos e indiretos, aumento da arrecadação de tributos e a dinamização da economia local, na etapa de implantação e operação.

Os impactos positivos são extremamente importantes no contexto social dos municípios de Indianópolis e Araguari e serão marcos importantes no desenvolvimento das cidades.

A presença da L.D Celulose S.A nos municípios de Indianópolis e Araguari deverá incrementar o desenvolvimento econômico da região e do estado de Minas Gerais, de forma ambientalmente responsável e sustentável.

De acordo com as análises efetuadas no decorrer deste Estudo de Impacto Ambiental, o empreendimento apresenta-se adequado quanto aos aspectos da qualidade do meio ambiente. Os aspectos identificados como de maior vulnerabilidade são passíveis de

mitigação, necessitando para tanto, que as medidas de controle ambiental sejam previstas no projeto executivo e corretamente implementadas. Por outro lado, os impactos positivos permanecerão durante todo o período de operação do empreendimento.

Posto isso, com base no estudo apresentado, não foi identificado nenhum impacto que, na opinião da equipe que elaborou este EIA, questione a viabilidade ambiental da implantação do empreendimento.

Por essa razão, a fábrica da L.D Celulose S.A, para produção de celulose solúvel e sua infraestrutura associada, pode ser implantada na região estudada, pois trata-se de um empreendimento sustentável e viável do ponto de vista econômico, social, ambiental, técnico e jurídico, contribuindo para o crescimento social e econômico da região, do estado do Minas Gerais e do Brasil.

REFERÊNCIAS

- BISTAFA, S. Acústica Aplicada ao Controle de Ruído. Blucher, 2011.
- 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.
- IBGE | Cidades | Minas Gerais | <https://cidades.ibge.gov.br>
- Lei Federal nº 12.305/2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Norma NBR ABNT 10.151. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.
- Norma NBR 7276:2005. Sinalização de advertência em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Procedimento.
- Norma NBR 15238:2005. Sistema de sinalização para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.
- Norma P4.261/2011 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência.
- Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3214 de 08/06/78, do Capítulo V Título II da Consolidação das Leis do Trabalho relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.
- Resolução CONAMA nº 03/1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
- 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.
- Resolução CONAMA nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 430/2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.