

As condições habitacionais constituem uma importante dimensão que influencia o bem-estar das pessoas na cidade. Essa dimensão pode ser apreendida pela situação de ocupação das habitações, pelas condições materiais da estrutura habitacional, assim como condições de saneamento aplicadas. Ressalta-se que as condições de saneamento estão apresentadas anteriormente em item específico – *Saneamento básico*.

O município de Três Barras, caracteriza-se por apresentar predominantemente ocupação urbana. Dos 5.261 domicílios existentes, 84,25% encontram-se na área urbana e 15,75% na área rural, seguindo a mesma tendência encontrada no estado de Santa Catarina, 84,88% em área urbana (IBGE, 2010). Os dados revelam ainda, que 5.156 domicílios, correspondem à casa/moradia unifamiliar, representando 98,02%. Apenas 54 das ocupações são do tipo casa de vila ou em condomínio (1,03%), e 50 correspondem à apartamentos (0,95%).

Quanto ao tipo de material utilizado para construção das habitações, basicamente se tem madeira aparelhada, as quais representam 43,62%, ou seja, 2.295 domicílios, e alvenaria com revestimento, correspondente à 42,90% (2.257 domicílios). Os demais representam 7,53% (396 domicílios) alvenaria sem revestimento, 5,55% (292 domicílios) madeira aproveitada e 0,41% (21 domicílios) são constituídos por outros tipos de materiais de construção que não estes apresentados (IBGE, 2010).

A seguir serão apresentadas algumas imagens de domicílios que caracterizam as condições habitacionais existentes na AID ou no entorno do empreendimento (Figura 10.3-46 a Figura 10.3-59).



Figura 10.3-46: Propriedade localizada no entorno do empreendimento, bairro Argentina.



Figura 10.3-47: Propriedade localizada no entorno do empreendimento, bairro Argentina.



Figura 10.3-48: Propriedade localizada no entorno do empreendimento, bairro Argentina.



Figura 10.3-49: Propriedade localizada no entorno do empreendimento, bairro Argentina.



Figura 10.3-50: Propriedade localizada na Avenida Rigesa.



Figura 10.3-51: Propriedade localizada na Avenida Rigesa.



Figura 10.3-52: Propriedade localizada na Avenida Rigesa.



Figura 10.3-53: Propriedade localizada na Avenida Rigesa.



Figura 10.3-54: Propriedade localizada no bairro João Paulo.



Figura 10.3-55: Propriedade localizada no bairro João Paulo.



Figura 10.3-56: Propriedade localizada no bairro São Cristóvão.



Figura 10.3-57: Propriedade localizada na AID do empreendimento.



Figura 10.3-58: Propriedade localizada na AID do empreendimento.



Figura 10.3-59: Propriedade localizada na AID do empreendimento.

Ressalta-se ainda, em observação aos tipos de habitações encontradas no município, que muitas possuem peculiaridades em comum quanto ao uso, apresentando construções mistas, ou seja, a mesma estrutura com destinação à moradia e ao comércio, características presentes nas habitações localizadas principalmente às margens da Avenida Rigesa.

A Avenida exerce uma importante função econômica como corredor indutor de desenvolvimento a medida que tem estimulado uma formação mais urbana em seu entorno, favorável à implantação de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, como ilustram as imagens a seguir (Figura 10.3-60 a Figura 10.3-65).



Figura 10.3-60: Construção mista com moradia e comércio, localizada na Avenida Rigesa - área central do município.



Figura 10.3-61: Construção mista com moradia e comércio, localizada na Avenida Rigesa - área central do município.



Figura 10.3-62: Construção mista com moradia e comércio, localizada na Avenida Rigesa - área central do município.



Figura 10.3-63: Construção mista com moradia e comércio, localizada na Avenida Rigesa - área central do município.



Figura 10.3-64: Construção mista com moradia e comércio, localizada na Avenida Rigesa - área central do município.



Figura 10.3-65: Construção mista com moradia e comércio, localizada no bairro Argentina - entorno do empreendimento.

As atividades comerciais do município de Três Barras também são sustentadas pelo comércio da cidade vizinha, Canoinhas, a qual possui uma infraestrutura comercial mais desenvolvida, disponibilizando uma gama diversificada de serviços (Figura 10.3-66 a Figura 10.3-73).



Figura 10.3-66: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-67: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-68: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-69: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-70: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-71: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-72: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.



Figura 10.3-73: Estabelecimento comercial localizado no município de Canoinhas.

10.3.3.5 *Estimativa do número de propriedades e famílias no entorno do empreendimento*

Para estimar o número de propriedades presentes no entorno do empreendimento, buscou-se no banco de dados do IBGE, informações disponíveis dos setores censitários levantadas no último censo, a saber, ano 2010.

A área diretamente afetada do empreendimento está envolvida por sete setores censitários. Entretanto, apenas seis estão localizados no entorno imediato do mesmo e possuem aglomerações urbanas as quais permitem elaborar uma estimativa de número de propriedades e famílias, conforme ilustra a Figura 10.3-74 a seguir.

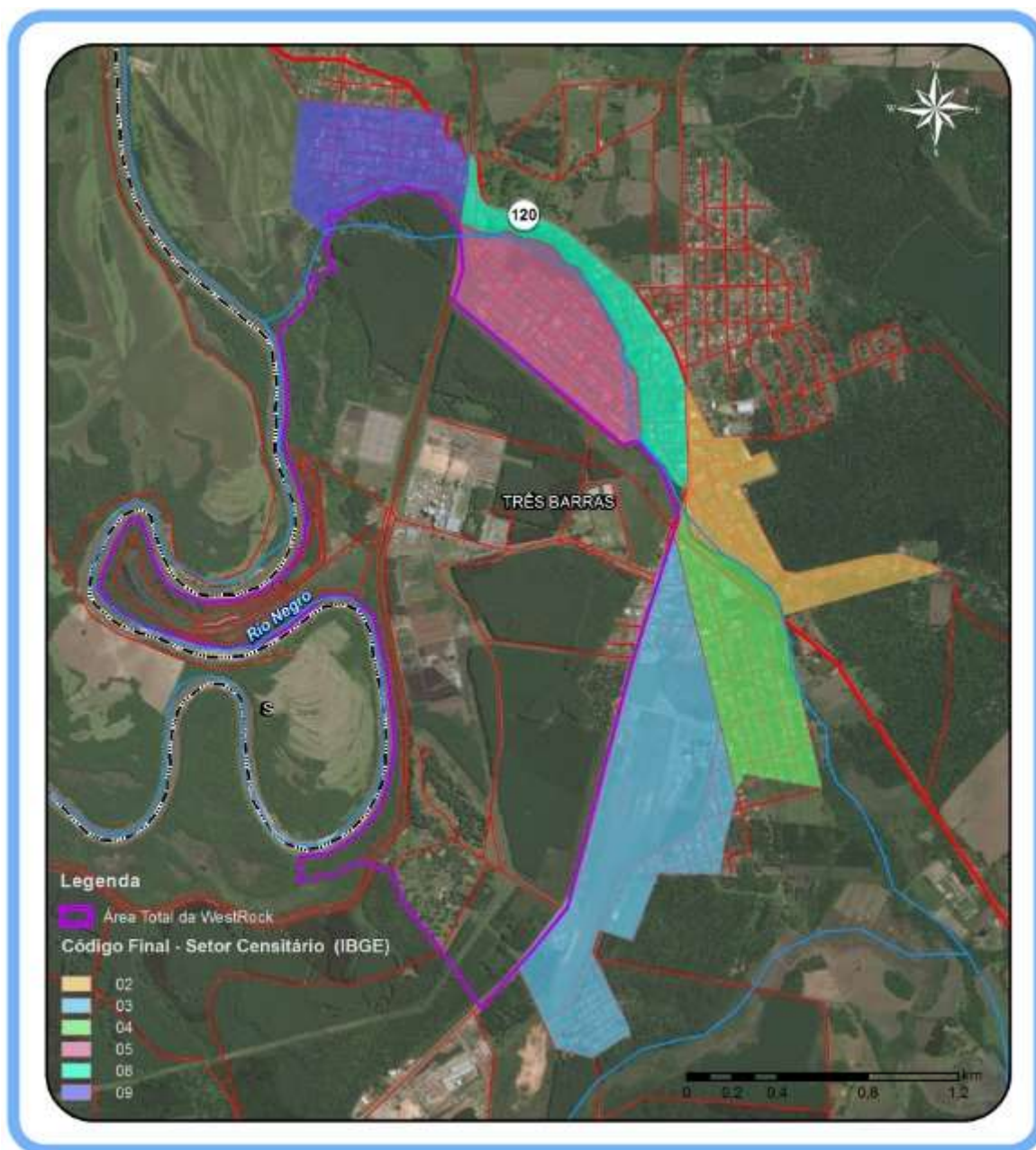


Figura 10.3-74: Setores Censitários com aglomerações urbanas no entorno imediato do Empreendimento.

Conforme o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos realizado no último Censo do IBGE (2010), fez-se um agrupamento de dados referente ao total de domicílios e estabelecimentos presentes em cada setor censitário considerado nesta análise, como demonstra a Tabela 10.3-19.

TABELA 10.3-19: DOMICÍLIOS E ESTABELECIMENTOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO (2010).

TIPO DE DOMICÍLIO/ ESTABELECIMENTO	SETORES CENSITÁRIOS 4218301050000 DE TRÊS BARRAS						TOTAL
	02	03	04	05	08	09	
Domicílios coletivos	1	0	0	0	0	0	1
Domicílios particulares	164	225	371	350	228	172	1.510
Edificações em construção	0	11	17	5	3	6	42
Estabelecimentos agropecuários	0	0	1	0	0	0	1
Estabelecimentos de ensino	0	1	0	1	0	3	5
Estabelecimentos de outras finalidades	27	29	27	26	80	45	234
Estabelecimentos de saúde	2	0	0	0	0	0	2
Total	194	266	416	382	311	226	1.795

Fonte: IBGE, 2017.

Podemos notar que a maior concentração na área analisada está no número de domicílios particulares, o qual representa 84,12% do total de estabelecimentos. Constata-se ainda, que o setor 04 é o mais numeroso em domicílios, seguido do setor 05, 08, 03, 09 e 02.

Os demais estabelecimentos possuem outras finalidades, como por exemplo comércio, serviços públicos e privados, entre outras, representando 13,48% do total. As edificações em construção correspondem 2,4% do total de estabelecimentos.

Posto isto, conforme o número total de domicílios existentes dentro dos seis setores censitários considerados nesta análise, a saber 1.511 domicílios, podemos inferir que o número de famílias corresponde aproximadamente ao número de domicílios, considerando que numa situação comum, cada domicílio representa em média uma família, sendo este um valor estimado nesta análise.

Conforme constatação do IBGE, entre os censos de 2000 e 2010, o número de pessoas que moram no mesmo domicílio diminuiu, sendo que no período, o número médio de pessoas em cada casa passou de 3,79 para 3,34 (Portal Brasil, 2010). Deste modo, conforme o índice disposto no último censo, o qual representa

uma média de 3,34 pessoas por domicílios, podemos estimar que o número de moradores dentro dos seis setores é de aproximadamente 5.046.

10.3.3.6 *Desapropriações*

Por ser uma indústria de cunho privado e localizada em área própria, a ampliação da WestRock Três Barras (Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda.) será realizada dentro dos próprios limites do terreno. Deste modo, não implicará em qualquer ação de desapropriação, reassentamento ou indenizações em decorrência da fase de implantação ou operação do empreendimento. Além disso, não haverá necessidade de compra de novas terras.

10.3.3.7 *Uso e Ocupação Atual do Território*

A área destinada à ampliação da WestRock está localizada no próprio terreno da indústria, o qual se encontra às margens da Avenida Rigesa, na região urbanizada do município de Três Barras. As principais vias de acesso ocorrem pelas rodovias SC-120 fazendo ligação à BR-280, pela PR-151 e pelo acesso que liga Três Barras à Canoinhas, além da rodovia SC-477. Tais acessos são comumente utilizados para o transporte da produção rural. Da Figura 10.3-75 a Figura 10.3-78 tem-se ilustrado parte desses acessos.



Figura 10.3-75: Avenida Rigesa em Três Barras.



Figura 10.3-76: Acesso à Rodovia SC-120 em Três Barras.



Figura 10.3-77: Acesso que liga Três Barras à Canoinhas.

Figura 10.3-78: Divisa de Estados do Paraná e Santa Catarina, PR-151 em São Mateus do Sul.

O Mapa de Uso e Ocupação do Solo, apresenta a cobertura atual do solo na ADA e na AID do empreendimento, detalhando e caracterizando a região do empreendimento. Conforme o mapa, podemos notar que o município se caracteriza pela concentração na produção madeireira e agrícola, com a presença de vários remanescentes florestais, em forma de fragmentos de vegetação nativa, em diferentes estágios de regeneração, entremeados por grandes reflorestamentos de espécies exóticas madeireiras, principalmente *Pinus* sp.

A partir da base dos mapas e de dados cartográficos, foi calculada a área e respectiva porcentagem de cada classe de ocupação do solo da região da AID, as quais podem ser visualizadas na Tabela 10.3-20.

TABELA 10.3-20: CÁLCULO DE ÁREA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONOMICO.

CLASSE USO DO SOLO	ÁREA (HA)	%
Corpos d'água	426,77	0,98
Pastagens e Campos Naturais	5.536,05	12,66
Reflorestamentos	12.161,74	27,81
Área Urbanizada e/ou Construída	721,72	1,65
Vegetação de Várzea e Restinga	847,58	1,94
Florestas em Estágio Inicial (Pioneiro)	40,75	0,09
Florestas em Estágio Médio ou Avançado e/ou Primárias	15.329,75	35,06

Área de Mineração	19,85	0,05
Solo Exposto	10,28	0,02
Agricultura	8.632,17	19,74
Total	43.726,65	100,00

Analisando a tabela acima, é possível confirmar o predomínio de usos rurais, ocupando mais da metade da área para esse fim. O uso principal se dá pelas áreas de reflorestamento, sendo 27,81% da área total, corroborando a aptidão madeireira da região. As áreas destinadas à agricultura correspondem a 19,74% e as pastagens e campos naturais a 12,66%. Pode-se observar em campo a grande representatividade de atividades agropecuárias, principalmente voltadas à produção de soja e milho. As áreas destinadas ao uso agrícola apresentam-se em forma de recortes, entremeadas por fragmentos vegetacionais nativos. Já as áreas de reflorestamento, localizam-se em sua maioria, nas áreas limítrofes do município e na região próxima à WestRock. As características do uso e ocupação rural podem ser observadas entre a Figura 10.3-79 a Figura 10.3-98.



Figura 10.3-79: Área de reflorestamento com *Eucalyptus sp.* às margens da Avenida Rigesa.



Figura 10.3-80: Reflorestamento com *Eucalyptus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-81: Reflorestamento com *Pinus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-82: Reflorestamento com *Pinus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-83: Reflorestamento com *Pinus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-84: Reflorestamento com *Pinus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-85: Reflorestamento com *Pinus sp.* dentro dos limites da WestRock.



Figura 10.3-86: Área de reflorestamento com *Pinus sp.* as margens da Avenida Rigesa.



Figura 10.3-87: Reflorestamento com *Pinus sp.* e aos fundos *Eucalyptus sp.*, localizada no bairro Argentina.



Figura 10.3-88: Reflorestamento com *Pinus sp.*, Sede do Campo de Instrução Marechal Hermes-CIMH, na área central de Três Barras.



Figura 10.3-89: Pastagem localizada na área da Sede do Campo de Instrução Marechal Hermes-CIMH, na área central de Três Barras.



Figura 10.3-90: Propriedade com cultivo de milho, localizada no bairro Argentina.



Figura 10.3-91: Propriedade com cultivo de milho e hortaliças, localizada no bairro Argentina.



Figura 10.3-92: Propriedade com cultivo de milho, na localidade de Campininha.



Figura 10.3-93: Propriedade com cultivo de soja, na localidade de Campininha.



Figura 10.3-94: Propriedade com cultivo de soja, na localidade de Campininha.



Figura 10.3-95: Propriedade com cultivo de soja, na localidade conhecida por km 6.



Figura 10.3-96: Propriedade com pastagens, na localidade conhecida por km 6.



Figura 10.3-97: Propriedade com pastagens, na localidade conhecida por km 6.



Figura 10.3-98: Propriedade com benfeitoria rural, na localidade conhecida por km 6.

A urbanização no município é considerada baixa, sendo que a área urbanizada e/ou construída representa apenas 1,65% da área total. Entretanto,

visualiza-se no Mapa de Uso e Ocupação do Solo que a região no entorno do empreendimento corresponde a área urbanizada do município, onde se dispõe moradias e estabelecimentos comerciais, como mostra a Figura 10.3-99 a Figura 10.3-102. O item Principais benfeitorias e edificações descrito anteriormente, apresenta esta estruturação em detalhes.



Figura 10.3-99: Instalações comerciais na área urbanizada de Três Barras.



Figura 10.3-100: Instalações comerciais na área urbanizada de Três Barras.



Figura 10.3-101: Instalações comerciais e moradias na área urbanizada de Três Barras.



Figura 10.3-102: Moradias na área urbanizada de Três Barras, WestRock aos fundos.

Observa-se, que apesar da antropização, ainda se faz presente 35,06% de florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias e, em menor número, 0,09% de florestas em estágio inicial (pioneiro), além de 1,94% de vegetação de várzea e restinga. Também são encontrados indivíduos isolados de pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*). As figuras a seguir (Figura 10.3-103 a Figura

10.3-110) demonstram um pouco da conformação da flora presente na região de entorno do empreendimento.



Figura 10.3-103: Fragmento vegetal presente na região de entorno do empreendimento.



Figura 10.3-104: Fragmento vegetal presente na região de entorno do empreendimento.



Figura 10.3-105: Fragmento vegetal presente na região de entorno do empreendimento, bairro Argentina.



Figura 10.3-106: Área de preservação permanente - Rio Canoinhas, bairro São Cristóvão.



Figura 10.3-107: Fragmento vegetacional, incluindo indivíduos de *Araucaria angustifolia*, localizado na região de entorno do empreendimento, área central.



Figura 10.3-108: Indivíduos de *Araucaria angustifolia*, localidade do km 6.



Figura 10.3-109: Indivíduos de *Araucaria angustifolia*, localizados próximos à WestRock.



Figura 10.3-110: Indivíduos de *Araucaria angustifolia*, localizados dentro dos limites da WestRock.

O município de Três Barras conta com a instalação de um aeroporto pertencente ao exército brasileiro, o qual possui uma pista de 1.370 metros, pavimentada e sinalizada, servindo atualmente para voos comerciais, como ilustram a Figura 10.3-111 a Figura 10.3-114.



Figura 10.3-111: Instalações do Aeroporto de Três Barras.



Figura 10.3-112: Pista do Aeroporto de Três Barras.



Figura 10.3-113: Pista do Aeroporto de Três Barras.



Figura 10.3-114: Pista do Aeroporto de Três Barras.

Por fim, tem-se a ocupação com duas indústrias importantes, a WestRock, objeto deste estudo, e a *Mili*, uma das maiores fabricantes brasileiras no segmento de higiene e limpeza. As imagens a seguir (Figura 10.3-115 a Figura 10.3-118) ilustram estas empresas.



Figura 10.3-115: Unidade Industrial WestRock.

Figura 10.3-116: Unidade Industrial WestRock.
Fonte: Celulose online, 2015.

Figura 10.3-117: Unidade Industrial Milli.

Figura 10.3-118: Unidade Industrial Milli.
Fonte: Tissueonline, 2017.

10.3.4 Territórios tradicionais e outras comunidades tradicionais

A consulta para a verificação da existência de possíveis territórios tradicionais de identidade com os povos e comunidades tradicionais foi realizada através de pesquisa de dados secundários e consultas aos órgãos responsáveis como Fundação Nacional do Índio (Funai), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Fundação Cultural Palmares (FCP).

Foram verificados os documentos relativos ao quadro de certidões expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs) atualizado até a portaria nº 104/2016 (publicada no DOU de 20/05/2016), e o quadro de Terras Indígenas (TIs) disponibilizado pela FUNAI, em sua página oficial (Abril/2017). Além desses,

também foram consultadas as bases digitais do INCRA (2015), no que se referem as CRQs, e da FUNAI (2017), para as TIs.

O Decreto nº 6.040/2007 de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, define comunidades tradicionais como (Seção I):

Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Os seus territórios são entendidos como lugares e espaços sobre os quais se reproduzem suas relações, isto é (Seção II):

Os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos Povos Indígenas e Quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição de 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações.

Na utilização dos recursos naturais, segundo a Constituição Federal, os Povos e Comunidades Tradicionais devem se utilizar de conhecimentos, inovações e práticas que foram criados dentro deles próprios e transmitidos oralmente e na prática cotidiana pela tradição. O reconhecimento como comunidade tradicional está vinculado ao conceito mais comum de desenvolvimento sustentável, reconhecido internacionalmente em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia (VEIGA, 2005):

O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.

Com base nestas premissas fundamentais discorre a preocupação em respeitar as diversidades sociocultural e étnica manifestadas entre os diferentes povos e comunidades, visto que, desde 1500 até a década de 1970 a população indígena brasileira decresceu acentuadamente e muitos povos foram extintos inevitavelmente (Funai, 2017). A atual população indígena brasileira, segundo resultados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, é de 821.501 indígenas, dos quais 499.753 vivem na zona rural e 321.748 habitam as zonas

urbanas brasileiras. Em Santa Catarina existem 27 TIs, das quais, a maioria são habitadas pelos povos Guarani em aldeias concentradas nas regiões do litoral, extremo oeste e norte. De acordo com os dados obtidos, não foram identificadas TIs na AI do empreendimento, sendo que a mais próxima se situa junto ao território do município de Porto União, a uma distância de 75 quilômetros com relação ao terreno.

As CRQ's, por sua vez, são comunidades compostas por descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. Essas comunidades tradicionais são protegidas pela Constituição Federal de 1988, que garante o direito à propriedade como forma de preservar sua cultura e tradições. De acordo com a FCP, uma de suas funções é formalizar a existência destas comunidades, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania. Com base na última atualização (2016), o Brasil totaliza 2.401 certidões emitidas, sendo que em Santa Catarina, 13 CRQs possuem certidões expedidas e cinco se encontram em processo de certificação em andamento através da FCP. Destaca-se que, através do levantamento realizado, não foram identificadas a presença de CRQs da AI do empreendimento.

A partir dos dados recolhidos e apresentados, afere-se que a viabilização do empreendimento proposto não deverá interferir direta ou indiretamente sobre Povos Indígenas e Comunidades Remanescentes de Quilombos, devido os mesmos não serem identificados na área de influência do empreendimento.

10.3.5 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Com a finalidade de identificar e mapear a existência de áreas de valor histórico, cultural, arqueológico e paisagístico, na área de estudo, que compreende os municípios de Três Barras, Canoinhas e São Mateus, incluindo os bens tombados pelos órgãos federais, estaduais e municipais de proteção patrimonial, realizou-se pesquisa de dados secundários junto à página oficial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

O patrimônio arqueológico do Brasil está sob proteção legal desde 1937, com o Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Através da Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, é estabelecida proteção específica, conceituando o patrimônio histórico e artístico nacional como “o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”. Em 1988, a Constituição Brasileira também reconheceu os bens arqueológicos como patrimônios da União, incluindo-os no conjunto do Patrimônio Cultural Brasileiro, sendo assim, os danos físicos à este são infrações puníveis por lei.

De acordo com o site oficial do IPHAN, o Brasil possui 18 bens arqueológicos tombados em todo o território, sendo 11 sítios, e seis coleções arqueológicas localizadas em museus. Em Santa Catarina os bens arqueológicos tombados são dois, nomeadamente, a Ilha do Campeche (Florianópolis) e a Coleção Arqueológica João Alfredo Rohr, que integra o acervo do Museu do Homem do Sambaqui (antigo Museu Arqueológico do Colégio Catarinense, em Florianópolis).

Os bens tombados e processos de tombamento em andamento em Santa Catarina, por parte do Iphan, totalizam 118, de acordo com atualização datada de 25.11.2016. O município de Três Barras registra um bem em processo de tombamento, nomeadamente, o Conjunto Arquitetônico do Complexo Lumber, com abertura do processo em 2015. Em São Mateus do Sul também se encontra em processo de tombamento, desde 2015, a Edificação e Acervo da Igreja Água Branca.

O Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) dispõe do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) o qual fornece o registro dos sítios arqueológicos brasileiros cadastrados no IPHAN, com todo o detalhamento técnico e filiação cultural dos Sítios Arqueológicos. De acordo com este banco de dados, o estado de Santa Catarina possui 1.711 sítios arqueológicos, sendo que Canoinhas possui um sítio. Este, denominado Santa Terezinha, registra um sítio pré-cerâmico impactado por estrada aberta em sua superfície, apresentando lascas

e artefatos lascados removidos do contexto por erosão pluvial. O sítio enquadra-se na categoria unicomponencial e pré-colonial, se encontrando em via pública, de forma superficial e exposto a céu aberto. O estado do Paraná registra 1.711 sítios arqueológicos, sendo que em São Mateus do Sul há registro de 11 sítios, da categoria unicomponencial e pré-colonial, em sua maioria do tipo habitação e estrutura subterrânea.

No que se refere ao patrimônio material, os conjuntos urbanos tombados nas cidades da Região Sul apresentam um patrimônio arquitetônico e artístico onde estão conservadas características herdadas da riqueza histórica e diversidade cultural de seus fundadores e habitantes, além de inúmeros sítios arqueológicos. Três conjuntos urbanos são tombados em Santa Catarina, nomeadamente, Itaiópolis, Laguna e São Francisco do Sul, todos fora da área de estudo em tela.

10.3.6 Estrutura do Sistema Viário

Este item aborda as questões relativas a infraestrutura disponível para a implantação e operação do empreendimento, em virtude expansão da WestRock Três Barras (Rigesa, Celulose, papel e Embalagens Ltda.), localizada no município de Três Barras/SC.

Para a análise da infraestrutura instalada será considerado a infraestrutura para o transporte de matéria prima da Divisão Florestal, caracterizada pelos acessos secundários as fazendas produtoras, bem como, das vias estaduais e federais utilizadas para o transporte de matérias primas e produtos a serem comercializados junto aos clientes.

Em relação à infraestrutura para o transporte de matéria prima da Divisão Florestal, informa-se que em virtude da quantidade de "Fazendas" disponíveis num total de oitenta e três (83), e da sazonalidade do uso desses acessos, não se fará o diagnóstico individualizado e sim as características gerais dos "Acessos Não Pavimentados".

A localização das fazendas está concentrada em maior número próximo a BR 280 que se interliga a SC 120 e a Três Barras onde se localiza a West Rock.

Portanto a seguir se fara a caracterização da infraestrutura instalada em relação aos acessos não pavimentados e os pavimentados.

10.3.6.1 Infraestrutura instalada

10.3.6.1.1 Acessos não pavimentados

Quanto a infraestrutura viária instalada, a região onde se localiza a fábrica conta com os acessos municipais, cuja manutenção é realizada em parceria pela West Rock com os municípios envolvidos.

Estes acessos são caracterizados por vias em revestimento primário com geometria adequada para a circulação de caminhões tipo Bitrem/Julieta 4 eixos (carga: 33 - 35 toneladas), Carreta e Romeu e Julieta (Carga: 27- 30 toneladas) e outros.

Em relação à geometria adequada verifica-se a adequação de plataforma, rampas e raio de giro, suficientes para a operação dos veículos de transporte da matéria prima.

Para complementar a infraestrutura dos acessos a West Rock realiza também em conjunto com as prefeituras a manutenção dos dispositivos de drenagem superficial e profunda, tendo como objetivo manter a operação dentro dos padrões de segurança operacional do sistema. Neste contexto cita-se também a sinalização dos acessos, visando à segurança operacional do sistema e também dos residentes e usuário dos mesmos.

Como medida de segurança, salienta-se que o empreendedor em parceria com a Prefeitura de Três Barras iniciou a operação do Desvio do Tigre, que é uma fazenda localizada no município, em março de 2017, através do Ofício Gab n^o 79/2017 da Prefeitura Municipal de Três Barras (Vide Anexo – Termo de Convênio), informando a West Rock a disponibilidade para utilização.

Antes da operação do acesso do Desvio do Tigre, a West Rock a partir da balança, utilizava o acesso que se desenvolvia em áreas de intensa ocupação, como bairros e área urbana do município. Neste sentido com a entrada em operação do desvio, ouve uma acentuada diminuição da interferência entre o tráfego transportando matéria prima para a Fábrica da West Rock.

Ainda em relação a segurança do sistema, informa-se que a geometria dos acessos possui geometria compatível para a circulação dos caminhões a serviço do transporte de matéria prima. Neste sentido, os raios de giro também são compatíveis com os tipos de veículos utilizados na operação do transporte de matérias primas.

Como medida de segurança cita-se a sinalização vertical existente ao longo dos acessos, que aumenta a segurança relativa a circulação de veículos, tanto de operação quanto dos usuários do acesso.

Ouro fator que contribui para a segurança em relação à utilização dos acessos, é o uso de balança móvel no campo, para garantir o peso regulamentado de operação do tipo de infraestrutura viária disponível para o transporte de cargas.

Para o conforto das áreas onde se se tem segmentos de ocupação humana, é realizada a umectação, tendo como objetivo, o controle de particulados. A periodicidade da umectação se dá em função das condições climáticas e de frequência da utilização dos acessos.

Tráfego atual

O tráfego atual corresponde ao transporte de matéria prima oriunda das fazendas produtoras até a unidade industrial localizada no município de Três Barras. Atualmente o tráfego em função da operação do empreendimento, corresponde a um volume médio diário (VMD) de duzentos e quatro (204) caminhões/dia.

Portanto, o volume médio diário (VMD) atual em virtude da sazonalidade do uso das fazendas, são distribuídos ao longo dos oitenta e três acessos que interligam às áreas de extração da matéria prima às rodovias federais e estaduais

que se conectam ao município de Três Barras e conseqüentemente a West Rock, considerando que este número de veículos nunca sai de uma única fazenda, ou seja, não passam pela mesma estrada não pavimentada.

Se se fizesse a consideração que as oitenta e três fazendas estivessem operando simultaneamente, o volume médio diário seria de 2,46 veículos/dia.

Tráfego futuro

O tráfego futuro corresponde ao acréscimo do transporte de matéria prima oriunda das fazendas produtoras até a unidade industrial localizada no município de Três Barras, em função da expansão da WestRock Três Barras (Rigesa, Celulose, papel e Embalagens Ltda). Atualmente o tráfego em função da operação do empreendimento, corresponde a um volume médio diário (VMD) de duzentos e quatro (204) caminhões/dia. Considerando a expansão da fábrica, o número estimado pelo empreendedor relativo demanda futura de volume médio diário (VMD), será de trezentos e sessenta e dois (362) veículos/dia, correspondente a um percentual de aumento de 77,45% em relação ao atual.

Fazendo a consideração do uso simultâneo de operação das fazendas, o volume médio diário será de 4,36 veículos/dia.

Salienta-se que a operação das fazendas é sazonal e o uso simultâneo dessas é somente uma estimativa para o volume médio diário.

10.3.6.1.2 Acessos pavimentados

Com relação às vias estaduais e federais utilizadas para o transporte de matérias primas e produtos a serem comercializados a West Rock conta com infraestrutura caracterizada por geometria e estrutura do pavimento adequado para a circulação de veículos destinados a operação do empreendimento,

Para as vias pavimentadas serão consideradas para efeito do diagnóstico, as rodovias dentro da área de influência direta do empreendimento, onde se dará o maior percentual de fluxo de veículos com destino a unidade de fabricação (matéria prima) e os centros consumidores. Esta condição foi adotada, visto que haverá a

diluição do tráfego a partir do entroncamento das vias de acesso as fazendas e centros consumidores dos produtos com as rodovias que principalmente escoam a produção da fábrica. Neste sentido, para as rodovias que recebem o fluxo das vias de ligação direta com a operação do empreendimento, não será realizada o diagnóstico pormenorizado destas e sim a citação e os volumes a serem escoados, conforme descrição a seguir.

Conforme comentário do item anterior será considerado as rodovias que recebem o tráfego gerado dos acessos às fazendas e da produção da unidade industrial para o escoamento da produção. Neste sentido serão diagnosticadas somente as condições das rodovias que recebem o fluxo direto relacionado à matéria prima e da produção, visto que antes dessas fazerem a interseção com outras rodovias, o fluxo máximo de veículos transita nessas vias.

BR 280

A BR-280 é uma rodovia transversal. Tem início em São Francisco do Sul e seu ponto final na de Dionísio Cerqueira, na fronteira com a Argentina. O total de sua extensão é de aproximadamente 634,1 Km.

Em relação à geometria adequada verifica-se a adequação de plataforma, rampas e raio de giro, suficientes para a operação dos veículos de transporte da produção.

Em relação a plataforma da rodovia é constituída de off set contendo acostamento de 2,50 m LD/LE pistas com 3,65 m.

O pavimento encontra-se em boas condições de trafegabilidade na área de influência do empreendimento.

Quanto à segurança viária, informa-se que a rodovia possui os dispositivos de sinalização horizontal e vertical em boas condições de manutenção.

Na travessia urbana de Canoinhas denota-se a presença de dispositivos de segurança, como marginais LD/LE, acostamentos LE/LD.

No acesso a três Barras a rodovia possui interseção em nível, tipo rotatória que aumenta a segurança para o trânsito de passagem e os que acessam o município.

Como projeto colocalizado, tem-se o planejamento do PDR – Ampla Norte, que prevê a Executar o Projeto CREMA II do DNIT na Rodovia BR 280 no Trecho de Jaraguá do Sul a Porto União, através da execução de faixas adicionais nos trechos de subidas, melhoria dos acessos urbanos no trecho entre Jaraguá do Sul até Porto União.

A documentação fotográfica a seguir, apresenta a condição viária da rodovia em estudo.



Figura 10.3-119: Aspecto da Interseção da BR 280 com a BR 116.



Figura 10.3-120: Aspecto de tangente no segmento da BR 280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-121: Aspectos de raio de curva da BR 280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-122: Aspecto de rampa da BR 280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-123: Aspecto da condição do pavimento e da sinalização horizontal BR 280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-124: Aspecto da drenagem de proteção e da condição de proteção dos taludes da BR280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-125: Aspecto da travessia da travessia da Floresta Nacional de Três Barras e da sinalização vertical da BR 280 – Segmento Interseção BR 116 a Interseção com a SC 120 (Três Barras).



Figura 10.3-126: Aspecto da interseção da BR 280 com a SC 120 (Acesso à Três Barras).



Figura 10.3-127: Aspecto da interseção da BR 280 Canoinhas – 1º Acesso.



Figura 10.3-128: Aspecto das vias marginais entre o 1º Acesso e o 2º à Canoinhas.



Figura 10.3-129: Aspecto das vias marginais entre o 1º Acesso e o 2º à Canoinhas.



Figura 10.3-130: Aspecto da 2ª Interseção de Acesso à Canoinhas.

A seguir apresentam-se os volumes de tráfego atuais e futuro da atual operação da rodovia e o fluxo oriundo da fábrica

Em relação ao volume de tráfego que transita pelas rodovias federais e estaduais, será analisado o tráfego futuro somente dos caminhões que transportam produtos oriundos da West Rock, visto que não se dispõe de Estudo de Tráfego

das rodovias pavimentadas em estudo. Portanto o comparativo se dará em relação ao tráfego atual das rodovias com os volumes atuais e previstos para a implantação do empreendimento

Tráfego atual

Na área e influência do empreendimento, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (Relatório de Volume Médio Diário Mensal-VMDm), a rodovia possui um volume de Tráfego diário mensal em torno de 7024 veículos/dia.

Para o transporte dos produtos da West Rock para os mercados consumidores, atualmente o fluxo de veículos corresponde a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 54 veículos/dia.

Tráfego futuro

Para o tráfego futuro referente ao transporte de produtos oriundos da fábrica para os centros consumidores, corresponderá a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 78 veículos/dia.

SC 120

A SC-120 é uma rodovia estadual na área em estudo, tem início na interseção da BR 280 e seu ponto final na divisa SC/PR. O total de sua extensão é de aproximadamente 10,5 Km.

Em relação a seção transversal da rodovia, tem-se plataforma referente a área rural, desde a interseção com a BR 280 até a interseção do Acesso a Canoinhas e seção urbana até a divisa SC/PR.

Em relação à geometria adequada verifica-se a adequação de plataforma, rampas e raio de giro, suficientes para a operação dos veículos de transporte da matéria prima.

Em relação à área rural, a plataforma da rodovia é constituída de off set contendo acostamento de 2,00 m LD/LE pistas com 3,60 m.

O pavimento encontra-se em condições de trafegabilidade, porém em alguns segmentos denotam-se trincas e panelas.

Quanto à segurança viária, informa-se que a rodovia possui os dispositivos de sinalização horizontal e vertical em condições razoáveis de manutenção.

Na travessia urbana de Três barras até a divisa SC/PR a seção transversal é composta de calçadas LD/LE acostamento 2,0 m LE/LD que em alguns segmentos é utilizada como ciclo faixa.

Na travessia urbana de Três Barras denota-se a presença de dispositivos de redutor de velocidade (lombadas físicas), sinalização horizontal de travessia, e ciclo faixa em alguns segmentos.

O pavimento encontra-se em más condições de trafegabilidade no segmento da travessia urbana, onde se denota trincas, panelas e trilhas de roda.

Como projeto colocalizado, tem-se o planejamento do PDR – Ampla Norte, que prevê a Construção de Anel Viário em Três Barras (Vide Anexo Mapa de Localização do Empreendimento), com objetivo de retirar a circulação de caminhões do centro da cidade e facilitar a expansão das empresas instaladas no Município.

A documentação fotográfica a seguir, apresenta a condição viária da rodovia em estudo.



Figura 10.3-131: Aspecto da Interseção da BR 280 com a SC 120.



Figura 10.3-132: Aspecto de tangente no segmento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-133: Aspectos de acostamento no segmento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-134: Aspecto de tangente no segmento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-135: Aspecto de acesso a estrada rural no segmento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-136: Aspecto das condições do pavimento e da sinalização horizontal no segmento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-137: Aspecto do portal de Três Barras no seguimento da SC 120 – Segmento da interseção da BR 280 com Três Barras.



Figura 10.3-138: Aspecto da interseção do acesso a Canoinhas com a SC 120 – Três Barras.



Figura 10.3-139: Aspecto da área urbana de Três Barras no seguimento da SC 120 – Segmento Três Barras com a PR 151.



Figura 10.3-140: Aspecto do patrimônio histórico ao entorno da SC 120 – Segmento Três Barras com a PR 151.



Figura 10.3-141: Aspecto de raio de curva e sinalização vertical em área urbana segmento da SC 120 – Segmento Três Barras com a PR 151.



Figura 10.3-142: Aspecto da Interseção da SC 120 com a PR 151.

A seguir apresentam-se os volumes de tráfego atuais e futuro da atual operação da rodovia e o fluxo oriundo da fábrica.

Tráfego atual

Na área e influência do empreendimento, segundo o Departamento Estadual de Infraestrutura-DEINFRA (Plano Diretor Rodoviário do Estado de Santa Catarina/junho de 2008), a rodovia possui um volume de Tráfego diário mensal em

torno de 1072 veículos/dia no segmento da BR 280 até a interseção com o Acesso a Canoinhas e de 3.230 veículos/dia no segmento da interseção até a Divisa SC/PR.

Salienta-se que este volume de tráfego em virtude do espaço temporal entre a pesquisa e o presente estudo, estima-se um valor superior ao citado anteriormente.

Para o transporte dos produtos da West Rock para os mercados consumidores, atualmente o fluxo de veículos corresponde a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 8 veículos/dia.

Tráfego futuro

Para o tráfego futuro referente ao transporte de produtos oriundos da fábrica para os centros consumidores, corresponderá a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 13 veículos/dia.

PR 151

A PR-151 é uma estrada pertencente ao governo do Paraná que liga as cidades de Ribeirão Claro (na divisa com o Estado de São Paulo, na altura do município de Chavantes) e São Mateus do Sul (na divisa com o Estado de Santa Catarina, na altura do município de Três Barras), cortando a região leste do Estado.

Em relação à geometria adequada verifica-se a adequação de plataforma, rampas e raio de giro, suficientes para a operação dos veículos de transporte da matéria prima.

Em relação a seção transversal da rodovia, referente ao final da ponte da Divisa SC/PR até a aproximadamente 1.350 m, tem-se plataforma constituída de off set contendo acostamento de 2,00 m LD/LE pistas com 3,60 m. após este segmento, tem-se plataforma constituída de off set contendo pistas com 3,60 m sem acostamento e com banquetas gramadas de aproximadamente 1,50 m.

O pavimento encontra-se em condições de trafegabilidade, porém em alguns segmentos denotam-se remendos, trincas e painéis.

Quanto à segurança viária, informa-se que a rodovia possui os dispositivos de sinalização horizontal e vertical em condições razoáveis de manutenção.

A documentação fotográfica a seguir, apresenta a condição viária da rodovia em estudo.



Figura 10.3-143: Aspecto da Interseção da SC 120 com a PR 151.



Figura 10.3-144: Aspecto de raio de curva segmento da PR 151 – Segmento PR 151 com São Mateus do Sul.



Figura 10.3-145: Aspecto da drenagem de proteção e da condição de proteção dos taludes do segmento da PR 151 – Segmento PR 151 com São Mateus do Sul.



Figura 10.3-146: Aspecto das condições do pavimento e da sinalização horizontal no segmento da PR 151 – Segmento PR 151 com São Mateus do Sul.



Figura 10.3-147: Segmento PR 151 com São Mateus do Sul.

A seguir apresentam-se os volumes de tráfego atuais e futuro da atual operação da rodovia e o fluxo oriundo da fábrica.

Em virtude da PR - 151 receber o mesmo fluxo de tráfego da SC 120, valem as condições para o tráfego atual e futuro oriundo da fábrica da West Rock para os centros consumidores.

Tráfego atual

Na área e influência do empreendimento, segundo o Departamento Estadual de Infraestrutura-DEINFRA (Plano Diretor Rodoviário do Estado de Santa Catarina/junho de 2008), a rodovia possui um volume de Tráfego diário mensal em torno de 3.230 veículos/dia no segmento da interseção até a Divisa SC/PR.

Salienta-se que este volume de tráfego em virtude do espaço temporal entre a pesquisa e o presente estudo, estima-se um valor superior ao citado anteriormente.

Para o transporte dos produtos da West Rock para os mercados consumidores, atualmente o fluxo de veículos corresponde a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 8 veículos/dia.

Tráfego futuro

Para o tráfego futuro referente ao transporte de produtos oriundos da fábrica para os centros consumidores, corresponderá a um Volume Médio Diário Mensal-VMDm de 13 veículos/dia.

BR 477

A BR-477 é uma rodovia de ligação em Santa Catarina. Parcialmente pavimentada, tem início no entroncamento das rodovias BR-280 e BR-116 em Canoinhas e término em Blumenau no entroncamento com a SC-418. Representa a ligação do Vale do Itajaí ao Planalto Norte Catarinense. Parte do seu trajeto sobrepõe-se à BR-470 e a maior parte do trecho entre Doutor Pedrinho e Papanduva, justamente o trecho de transposição da Serra do Mar, que separa a

duas regiões, encontra-se em pavimentação. Atualmente a rodovia está sob jurisdição estadual, conhecida como SC-477.

Em relação à geometria adequada verifica-se a adequação de plataforma, rampas e raio de giro, suficientes para a operação dos veículos de transporte da matéria prima.

Em relação à seção transversal da rodovia, tem-se plataforma referente a interseção com a BR 280 até a aproximadamente 1.360 m com pistas de 3,60 m e acostamento de 1,50 m.

O pavimento encontra-se em condições de trafegabilidade, porém em alguns segmentos denotam-se trincas e panelas.

Quanto à segurança viária, informa-se que a rodovia possui os dispositivos de sinalização horizontal e vertical em condições razoáveis de manutenção.

Como projeto colocalizado, tem-se o planejamento do PDR – Ampla Norte, que prevê a recuperação da SC 477 no Trecho de Canoinhas a Papanduva, tendo como objetivo a restaurar a trafegabilidade da rodovia para veículos e caminhões.

A documentação fotográfica a seguir, apresenta a condição viária da rodovia em estudo.



Figura 10.3-148: Aspecto da Interseção da SC 477 com a BR 280 em Canoinhas.



Figura 10.3-149: Aspecto das condições do pavimento e da sinalização horizontal no segmento da SC 477 – Segmento Canoinhas a Papanduva.



Figura 10.3-150: Aspecto de acostamento sem pavimentação em segmento da SC 477 - Segmento Canoinhas a Papanduva.



Figura 10.3-151: Aspecto do raio de curva e ausência de acostamento em segmento da SC 477 - Segmento Canoinhas a Papanduva.



Figura 10.3-152: Aspecto de tangente no segmento da SC 477 - Segmento Canoinhas a Papanduva.



Figura 10.3-153: Aspecto das condições do pavimento e da sinalização horizontal no segmento da SC 477 - Segmento Canoinhas a Papanduva.

A seguir apresentam-se os volumes de tráfego atuais e futuro da atual operação da rodovia e o fluxo oriundo da fábrica.

Tráfego atual

Na área e influência do empreendimento, segundo o Departamento Estadual de Infraestrutura-DEINFRA (Plano Diretor Rodoviário do Estado de Santa Catarina/junho de 2008), a rodovia possui um volume de Tráfego diário mensal em torno de 2.972 veículos/dia no segmento da BR 280 até Papanduva.

Salienta-se que este volume de tráfego em virtude do espaço temporal entre a pesquisa e o presente estudo, estima-se um valor superior ao citado anteriormente.

Para o transporte dos produtos da WestRock para os mercados consumidores, segundo o empreendedor não é utilizado este sistema viário.

Portanto, para o tráfego atual e futuro, vale as considerações para o transporte de matéria prima oriunda das fazendas descritas para os acessos não pavimentados.

10.3.6.2 Síntese conclusiva

Em relação a infraestrutura instalada para o transporte de matéria prima e dos produtos com destino aos centros consumidores, o estudo levou em consideração as rodovias onde o tráfego oriundo dessas operações, causarão maior impactado em virtude dos volumes de tráfego para operação do empreendimento. Para tanto serão consideradas as rodovias SC 120, BR 280 e PR 151 que receberão diretamente o tráfego oriundo das fazendas e do escoamento da produção, bem como o volume total do transporte da matéria prima oriundo das fazendas. Esta condição foi adotada, visto que haverá a diluição do tráfego a partir do entroncamento das vias de acesso as fazendas e centros consumidores dos produtos com as rodovias que principalmente escoam a produção da fábrica.

Esses volumes serão comparados com o tráfego atual das rodovias para se estabelecer o nível do impacto em relação a operação das rodovias selecionadas para o estudo. Neste sentido serão comparados os volumes atuais de tráfego dessas rodovias, em relação ao fluxo esperado em função da operação do empreendimento, considerando a ampliação da fábrica.

Como condição para a conclusão do nível de interferência, será considerado o total de veículos oriundos das fazendas que acessam a BR 280, SC 120 e PR 151, considerando o percentual de 70% e 30% respectivamente (BR 280 e SC 120) e PR 151. Com os dados levantados têm-se as seguintes conclusões:

Em relação a BR 280 o volume de tráfego atual é de 7.024 veículos/dia, sendo que se for considerado o volume de tráfego futuro oriundo das fazendas e da comercialização dos produtos, corresponderá a um total de 332 veículos/dia. Nesse sentido o acréscimo do volume de tráfego na BR 280 será em termos percentuais de 5%, caracterizando um baixo impacto em relação do volume do fluxo em virtude da ampliação e operação do empreendimento.

Em relação a SC 120 o volume de tráfego atual é de 3.230 (área urbana e rural) veículos/dia, sendo que se for considerado o volume de tráfego futuro oriundo das fazendas e da comercialização dos produtos, corresponderá a um total de 266 veículos/dia. Nesse sentido o acréscimo do volume de tráfego na SC 120 será em termos percentuais de 8,24%, caracterizando um baixo impacto em relação do volume do fluxo em virtude da ampliação e operação do empreendimento.

Em relação a PR 151 o volume de tráfego atual é de 3.230 (área urbana e rural) veículos/dia, sendo que se for considerado o volume de tráfego futuro oriundo das fazendas e da comercialização dos produtos, corresponderá a um total de 109 veículos/dia. Nesse sentido o acréscimo do volume de tráfego na PR 151 será em termos percentuais de 3,4%, caracterizando um baixo impacto em relação do volume do fluxo em virtude da ampliação e operação do empreendimento.

10.3.7 Percepção da população

10.3.7.1 Introdução

Para a análise da percepção da população local em relação ao projeto de expansão da WestRock Três Barras (Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens LTDA), foram realizadas coletas de dados secundários – em documentos disponíveis em banco de dados online (como IBGE, PNUD, dentre outros), em levantamentos técnicos de percepção de odor e ruídos – implementados através de programas de monitoramento executados pela empresa WestRock, em conformidade com a Licença Ambiental de Operação (LAO nº 9950/2013), expedida pela FATMA, ao longo dos últimos quatro anos – bem como em coletas de dados primários efetuadas em trabalhos de campo, junto aos moradores, trabalhadores e lideranças estabelecidas na área de influência do empreendimento – que compreende o Município de Três Barras.

As metodologias utilizadas para a coleta de dados qualitativos foram (1) a observação participante e (2) a etnografia.⁴ Ambas partem do pressuposto de que a melhor maneira de captar a percepção social, as maneiras de agir e as tendências discursivas de determinados grupos de atores é a aplicação de metodologias de pesquisa que tenham como objetivo de dar voz aos informantes, percebendo a maneira como constroem seus argumentos, suas posições ideológicas, seus grupos, suas categorias de entendimento, seu pertencimento de classe, etc.

São, portanto, metodologias que analisam “as atividades da vida cotidiana dos membros de uma comunidade ou organização com o objetivo de detectar os métodos que as pessoas usam no seu convívio diário em sociedade a fim de construir a realidade social” (Godoy, 1995, p. 61). Esse processo de construção da realidade é atravessado pelos discursos, práticas, costumes, hábitos e métodos que condicionam a ação e a percepção dos indivíduos frente as pressões, obrigações, problemas e possibilidades do mundo a sua volta.

Tendo em vista essas considerações, procuramos, neste item do estudo, entender as maneiras de percepção da população local a respeito dos impactos, problemas e possibilidades oriundas do último processo de expansão da empresa WestRock - Três Barras – ocorrido entre os anos de 2011 e 2013 –, bem como a respeito de suas considerações sobre o odor e os ruídos proveniente da atividade de produção de papel e celulose⁵. Dentro destas observações, procuramos destacar, também, tópicos recorrentes no discurso dos atores – como suas percepções a respeito da estrutura do município de Três Barras, em relação à malha viária e o intenso fluxo de veículos de carga, a oferta de serviços de saúde,

⁴ A observação participante parte do pressuposto de que, para entender as percepções, ações e condições de determinada população, faz-se necessário uma imersão em campo, junto aos atores pesquisados, fazendo parte de suas atividades e experienciando o cotidiano local. Já a etnografia é uma forma de texto descritivo – com margem maior de liberdade argumentativa e conceitual, que pressupõe a explanação dos dados coletados no processo de observação participante. As referidas ferramentas metodológicas serão esclarecidas e justificadas no próximo tópico.

⁵ Esses dois tópicos estão presentes nas considerações de quase todos os atores com quem mantivemos contato ao longo dos trabalhos de campo. Porém, nas entrevistas em que essas questões não foram abordadas de maneira espontânea pelos informantes, foram colocadas em pauta, pelos próprios pesquisadores – na forma de questões abertas – de modo a obtermos um panorama específico e seguro das percepções a respeito desses temas, fundamentalmente por entendermos que as questões relacionadas ao odor e ao ruído devem fazer parte de um banco de dados amostral significativo e de importância capital como subsídio ao diagnóstico socioeconômico.

educação e segurança, e – por fim, seus apontamentos relacionados aos mais variados riscos ambientais, econômicos e sociais que consideram como problemas a serem enfrentados.

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 05 e 08 de abril de 2017, no município de Três Barras, SC. Foram realizadas 44 entrevistas não estruturadas, na forma de diálogos informais – a maneira de observações participantes –, com moradores, trabalhadores e lideranças locais.⁶ A escolha dos informantes não se assentou em critérios pré-definidos, como liderança, localidade, atividade profissional, etc. Mas orientamos os contatos a partir da indicação de atores e lideranças sugeridas pelos próprios informantes, no momento das entrevistas⁷. Os depoimentos foram coletados junto a atores de todos bairros do município – concentrando-se nos bairros próximos ao empreendimento, como os bairros Argentina e Vila Nova – dos quais coletaram-se o maior número de entrevistas. Abaixo, listamos o número de entrevistados e sua distribuição por bairros no Quadro 10.3-2. Na sequência

QUADRO 10.3-2: DISTRIBUIÇÃO DE ENTREVISTADOS POR BAIRRO.

BAIRRO	NÚMERO DE ENTREVISTADOS
Centro	10
Argentina	14
João Paulo II	8
Vila Nova	4
Campininha	3
São Cristóvão	5
TOTAL	44

⁶ Os contatos e entrevistas com os informantes seguiram os limites demarcados na Área de Influência direta. Foram contatados moradores, trabalhadores, servidores e lideranças em todos os bairros do município de Três Barras – incluindo as comunidades rurais.

⁷ Ao passo que consideramos as indicações dos informantes sobre quem são, ao seu conhecimento, as lideranças, as instituições, organizações, etc. que merecem nossa atenção como porta-vozes das comunidades, nos baseamos em uma metodologia conhecida como “bola de neve”. Essa ferramenta de pesquisa é profícua na medida em que nos ajuda a identificar, de maneira mais neutra, as lideranças e atores públicos dos quais os informantes consideram como relevantes.

Ademais, adotamos o escopo de pesquisa considerando a Área de Influência Direta do estudo em relação com o raio de abrangência da pluma de dispersão atmosférica (de seis quilômetros e meio), ao qual diz respeito ao alcance do odor perceptível olfativamente. Como mostra a Figura 10.3-154, as entrevistas foram realizadas em todos os aglomerados habitacionais que se encontram dentro deste raio, sendo os pontos em amarelo, a quantidade de entrevistas efetuadas por bairro.

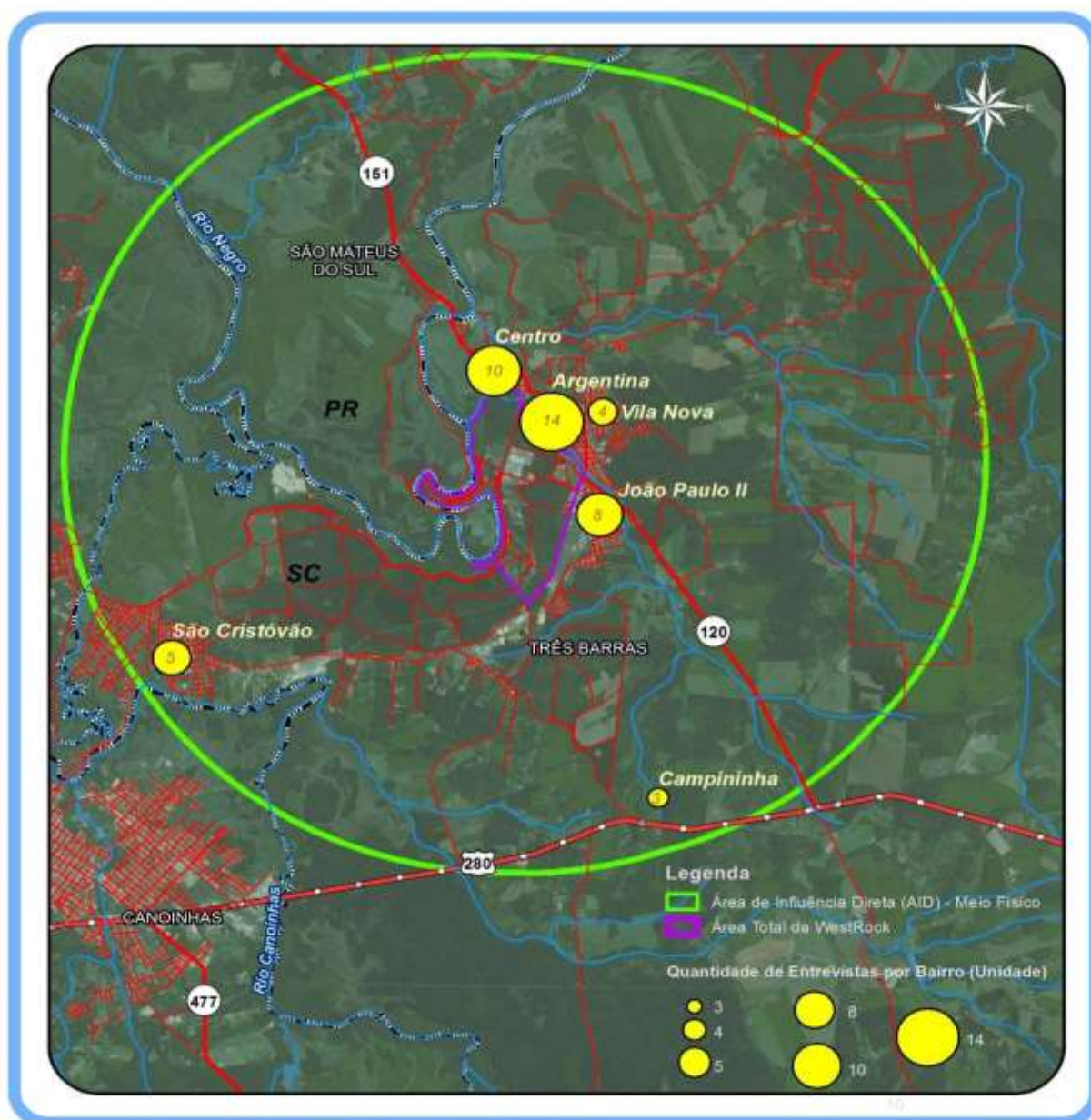


Figura 10.3-154: Área de abrangência da pluma de dispersão atmosférica.



Do material coletado no trabalho de campo, de modo geral, e nas entrevistas, em particular, produzimos uma descrição etnográfica com base nos apontamentos, reflexões e concepções dos atores interrogados. A título de organização, a descrição etnográfica está estruturada da seguinte maneira: num primeiro momento (1) trataremos de elucidar as perspectivas teóricas e metodológicas das quais a presente análise se assenta. Na segunda parte do estudo (2) trataremos diretamente da descrição da percepção dos atores, subdividindo suas considerações em tópicos referentes aos temas que são recorrentes nos discursos captados ao longo do contato com a população local. Esses tópicos são fruto da tipologia desenvolvida pela equipe de pesquisas, na intenção de elencar e organizar os temas comuns no discurso dos informantes. É importante lembrar que essas tipologias não são arbitrárias nem fechadas a interpretação; mas são, sobretudo, sínteses conceituais que expressam pontos de vistas que estão na agenda dos atores locais e suscitam opiniões divergentes ou, em alguns casos, hegemônicas. Os temas que dizem respeito as tipologias criadas são fruto de das preocupações e considerações dos atores entrevistados, e não estabelecidos previamente, na forma de questões a serem levadas a campo. Em outras palavras, as tipologias foram construídas *a posteriori*, com base nas ponderações e reflexões feitas pelos informantes no momento mesmo da entrevista, sem ser – na grande maioria dos casos – colocada em pauta pelo pesquisador, deixando-se o informante livre para esclarecer seu ponto de vista sobre as mais variadas questões.

Para o exame da percepção relacionada ao odor – com o objetivo de atender ao item 11.1.9. (b) do Termo de Referência – lançamos mão, também, da análise de ferramentas metodológicas quantitativas, levantadas a partir de pesquisas detalhadas, realizadas pelo empreendedor ao largo dos últimos quatro anos, que objetivam dimensionar – tanto numérica quanto tecnicamente – a assimilação dos moradores locais em relação aos problemas de desconforto, bem como as sugestões ou críticas ligadas a percepção de odor.

São elas: (1) os relatórios técnicos de Limites de Percepção de Odor (LPO); (2) a implementação e manutenção de um Júri Fixo, composto por moradores

residentes de bairros próximos a unidade fabril – com o objetivo de avaliação e controle dos impactos odorantes; bem como através dos dados de uma (3) ouvidoria estabelecida através do sistema de atendimento a comunidade, no âmbito das atividades de comunicação social da empresa WestRock. Essas pesquisas encontram-se alocadas no início do tópico referente a percepção do odor, e servem como subsídio para a análise de percepção qualitativa relacionada ao referido problema, sendo submetidas ao escrutínio da reflexão do presente estudo sobre própria atividade de produção de papel e celulose no município, atravessando seus impactos e benefícios socioeconômicos.

10.3.7.2 *A metodologia qualitativa nas ciências sociais*

Antes de qualquer consideração, faz-se necessário esclarecer alguns pontos de convergência e divergência em relação aos objetos dos quais direcionam-se esse estudo. Se por um lado a ciência é, *par excellence*, o domínio do conhecimento que trata de “objetos naturais” – os quais, grosso modo, são passivos de classificação, interpretação e previsão em relação ao seus comportamentos e efeitos – não se pode dizer o mesmo do objeto ao qual se dirigem as chamadas “ciências humanas” – e, em particular as ciências sociais, que abrangem no seu interior a sociologia, a antropologia e a ciência política (domínios do conhecimento aos quais lançamos mão para propor uma metodologia de pesquisa com foco na análise de percepção dos atores locais à cerca do empreendimento).

Estas últimas disciplinas tratam do comportamento humano – do indivíduo à sociedade – formulando teorias, métodos e técnicas de pesquisa que buscam, de maneira semelhante as ciências naturais, classificar, interpretar e prever a maneira de agir do homem em sociedade. Mas, da semelhança nasce a diferença: ao tentar compreender a ação humana, as ciências sociais se deparam com objetos que também classificam, interpretam e preveem o comportamento de seus semelhantes. Em outras palavras, o objeto das ciências sociais não é simplesmente passivo à interpretação dos sociólogos, antropólogos e cientistas políticos. Mas ele também reage a essas interpretações, ao passo que também formula as suas de modo a entender, se posicionar e agir diante do universo a sua volta.

Nisto consiste, sem embargo, uma ruptura – até certo ponto – necessária em relação as metodologias objetivas de análise “da natureza”, e as metodologias “subjetivas”, as quais se debruçam grande parte das ciências sociais para apreender as minúcias que, em alguns casos, passam despercebidas quando defrontadas com metodologias demasiado cartesianas (como a aplicação de *surveys*, ou do uso indiscriminado e exclusivo de dados estatísticos, etc.).

Porém, essa cisão de metodologias em relação a diferença de objetos de estudo, não se restringe a polarização entre “ciências humanas” e “ciências naturais”. No interior das próprias ciências humanas também reside certa disputa de paradigmas relacionados a maneiras de apreender a “realidade social”. Dentro da diversidade teórica e metodológica encontrada no interior desses domínios do conhecimento – e, neste caso, das ciências sociais (a sociologia ou a antropologia em fundamental) – podemos destacar duas correntes teóricas hegemônicas, que constroem suas metodologias de pesquisa em função do modo com que entendem a ação social.

A primeira delas (1) – que podemos chamar de funcionalista ou mecanicista⁸ – preocupa-se em interpretar a ação social como resultado das forças coercitivas que moldam e criam sentido para a ação dos indivíduos. Sua metodologia base de coleta de dados é – grosso modo – quantitativa, ou seja, preocupada com a quantificação dos fenômenos sociais – como densidade populacional, fluxos migratórios, índices de desenvolvimento humano, expectativa de vida, etc. Esses dados são usados como base para a interpretação da ação dos indivíduos. Em outras palavras, o uso de metodologias quantitativas nas ciências sociais serve, em grande medida, como aporte para entender como a “estrutura social” age por sobre

⁸ A vertente funcionalista das ciências sociais teve papel fundamental no desenvolvimento e institucionalização da sociologia como um domínio do conhecimento científico. Segundo Giddens (1998 e 1999), até os anos 1960, ela foi mais ou menos hegemônica na formação das escolas de pensamento social na Europa, tendo como centro gravitacional as obras do sociólogo norte americano Talcot Parsons – dentre elas, a principal: *The Structure os Social Action*, publicada pela primeira vez em 1949. Nela, o autor propõe, pela primeira vez em língua inglesa, uma interpretação hipotético-dedutiva das obras de Emile Durkheim e Max Weber – obras essas que seriam consideradas clássicas *a posteriori* – na tentativa de estabelecer um método de análise do social que se equiparasse aos métodos utilizados pelas ciências naturais.

os indivíduos, coagindo-os (de maneira positiva ou negativa), e determinando sua ação ou pensamento. Segundo Godoy (1995, p. 58),

[...] num estudo quantitativo, o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido a priori, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. Preocupa-se com a medição objetiva e a quantificação dos resultados. Busca a precisão, evitando distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim uma margem de segurança em relação as inferências obtidas.

Em suma, as metodologias quantitativas – na grande maioria dos casos – buscam explicar o comportamento dos indivíduos ou grupos, a partir de uma concepção analítica que entende a ação social como produto das estruturas sociais. Essas estruturas podem ser concebidas como costumes, práticas, hábitos, instituições, etc. que são parte integrante da vida comum, e estão internalizadas nos indivíduos – através da aprendizagem oriunda do convívio social – sendo-lhes, em síntese, precedente e independente deles.

Não há dúvida sobre a pertinência e a abrangência desse tipo de análise sociológica para o entendimento de fenômenos semelhantes ao comportamento de grupos. Mas, por outro lado, o próprio escopo abrangente dessas pesquisas e metodologias acaba por diluir as especificidades que se escondem “por trás” das estruturas sociais. Uma delas é – como exposto acima – o próprio fato de os indivíduos refletirem e reinterpretarem as explicações dos cientistas sociais, construindo métodos próprios e maneiras de agir particulares, as quais não são facilmente percebidas nas análises de caráter generalista.

E é justamente em função da necessidade de apreensão dessas minúcias deixadas em aberto pelas sociologias funcionalistas, que tomam corpo, fundamentalmente a partir da segunda metade do último século, uma miríade de concepções teóricas e metodológicas que buscam medir e entender o peso da ação individual na edificação das estruturas sociais.

Essas correntes de pensamento sociológico ficaram conhecidas pelo termo (2) “individualismo metodológico”. Sua metodologia base de coleta de dados é a qualitativa. Seu ponto de ruptura com as perspectivas funcionalistas está na

negação de que o “senso comum” deve ser explicado ou corrigido “racionalmente”. Para os individualistas metodológicos, a sociologia não teria como papel a revelação racional das confusões e equívocos do senso comum; mas deveria, do contrário, analisar as descrições e comportamentos do senso comum como fazendo parte da própria base de constituição do mundo” (Giddens, 1998) edificado pelos indivíduos.

Em outros termos, o papel da sociologia seria o de descrever como os atores sociais percebem, agem, e dão significado as suas práticas e costumes, sem partir de juízos de valor acerca da legitimidade ou coerência de seus atos ou discursos. A importância dessa posição se assenta, portanto, na ideia de que, as explicações que os atores dão as suas ações, costumes ou comportamentos, são fruto não só da reflexão e interpretação que fazem sobre o mundo a sua volta; mas são, também, a base sobre a qual constroem esse mundo e dão sentido a ele. Segundo o antropólogo Clifford Geertz (1978, p. 25),

[...] a perspectiva teórica da qual os cientistas sociais lidam se restringe, sempre, a interpretações, sendo que a por eles construída é a interpretação da interpretação fornecida pelo pesquisado: “por definição, somente um “nativo” faz a interpretação em primeira mão: é a sua cultura.

Partindo deste pressuposto, Flick (2009, p. 29) classifica as principais vertentes teóricas que dão origem à pesquisa social qualitativa, ordenando-as em três perspectivas que se diferenciam, de maneira geral, em relação aos seus métodos de pesquisa e seus objetivos. São elas: (1) o interacionismo simbólico e a fenomenologia – que utiliza, predominantemente, entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo –, (2) a etnometodologia e o construcionismo – que utiliza, comumente, ferramentas de grupos focais, etnografias e observações participantes.

Portanto, considerando as finalidades do presente estudo e a necessidade de assimilar a maneira com que os atores enxergam seu cotidiano local, a vida na cidade, no bairro, ou na localidade, bem como, percebem o empreendimento – suas expectativas, potencialidades, opiniões, contingências, problemas, adversidades, etc. – propomos adotar, como metodologia de coleta de dados primários, a etnografia e a observação participante.

Utilizamos essas ferramentas na medida em que buscamos entender como os atores percebem e constroem seu mundo, a partir de suas próprias categorias e conceitos. Alguns tópicos base foram elaborados, na forma de questões a serem abordadas, no sentido de guiar os contatos com os atores. Esses contatos foram realizados através de conversas informais com moradores no município onde se encontra o empreendimento, bem como, com algumas lideranças locais que foram citadas pelos próprios entrevistados como formadores de opinião.

Dentre as questões que abordamos com os informantes locais, podemos destacar algumas: como percebem o funcionamento administrativo das instituições municipais (como escolas, hospitais, etc.)? Como enxergam as possibilidades ou problemas advindos do cotidiano em contato com a empresa? Qual o grau de desconforto em relação ao odor proveniente do local de produção? Qual o grau de desconforto em relação ao ruído produzido no interior da unidade de produção? Como enxergam o impacto das grandes obras no dia-a-dia de suas vidas? Como concebem os transtornos e problemas do município, do bairro, da rua onde residem? Como entendem e constroem os riscos ambientais, econômicos, políticos, etc. relacionados com suas atividades cotidianas?

Algumas destas questões foram definidas previamente. Mas outras foram surgindo como hipóteses no transcorrer do próprio trabalho de campo. E justamente em função do caráter imprevisível das questões elencadas na agenda dos atores consultados, partimos a campo com a intenção de colher o máximo de informação possível, tentando reduzir o estranhamento dos informantes em relação a equipe de pesquisa, dando margem a livre associação e explanação dos seus discursos no momento das entrevistas.

Optamos pela conversa informal – sem o uso de questionários estruturados ou pré-estruturados – justamente em função das limitações desses últimos em relação a inibição ou o estranhamento do entrevistado com o entrevistador. Haguette (2001, p. 90) trata de algumas especificidades das entrevistas que podem levar a certo nervosismo do entrevistado e, por consequência, o comprometimento na coleta de dados: como, por exemplo, indivíduos que ainda não reconhecem seu direito de não ser entrevistado, ou, por outro lado, indivíduos que se sentem

lisonjeados em dar depoimentos. Outros exemplos são a insegurança de formas de agir do entrevistado, que, por se tratar de uma situação nova, não sabe como se comportar mediante o entrevistador; o transparecer de uma relação de autoridade entre pesquisador e entrevistado, que denota certo desconforto deste último em relação ao primeiro; a percepção de que a entrevista pode ser uma armadilha preparada para fazê-lo revelar discursos comprometedores; ou, até mesmo, inibição de expressão em função da percepção de que o entrevistador seria uma “autoridade” no assunto que lhe indaga, dentre outros fatores.

Destarte, a pesquisa de campo foi conduzida com o propósito de adentrar no cotidiano local, para colocar o pesquisador ora na condição de participante, ora de observador, no sentido de fazer com que os atores se disponham a falar sobre sua vida. Trata-se do que Bronislaw Malinowski (1978) chamava de “a necessidade de mergulhar na vida do outro”, para que essa vida possa, em alguma medida, ser reconstituída”.

Os dados primários foram compilados ao modo de uma etnografia, ou seja, na forma de uma descrição das informações coletadas em campo. A partir dos discursos dos atores, destacamos aqueles que são recorrentes como tendências de pontos de vista, categorias, conceitos e entendimentos sobre a vida cotidiana no município e sua relação com as atividades desenvolvidas no empreendimento. Optamos por dividir a estrutura do texto em tópicos que representam os principais pontos da argumentação dos atores entrevistados, elencados por ordem de importância e recorrência nos seus discursos.

Além da pesquisa de campo qualitativa e a análise de observação participante, utilizamos também os dados relacionados a medição técnica de odor, a percepção de júri fixo sobre o mesmo tema, bem como os números de reclamações e considerações dos atores locais, obtidos através do Sistema de Ouvidoria da empresa WestRock. Esses dados foram fornecidos pelo empreendedor e nos servem de subsídio para a análise da percepção local e como uma importante base de informações sobre os temas mais significativos para nortear, a posteriori, o desenvolvimento dos trabalhos de campo. Assim sendo, no próximo subtópico, analisamos os documentos gerados por estes levantamentos, e

conduzimos a descrição etnográfica de maneira a comparar os dados destes estudos com as informações levantadas no trabalho de campo, através das metodologias qualitativas

10.3.7.3 *Análise de Percepção*

10.3.7.3.1 Estudos de percepção de odor

Antes de adentrarmos no cerne das percepções sobre o odor coletados no trabalho de campo, cumpre descrever, também, alguns dos programas de monitoramento e supervisão deste item, executados pelo empreendedor, que objetivam captar a percepção da população local em relação as suas demandas, reclamações e sugestões. Os resultados dessas análises nos dão pistas e servem como subsídio de diagnóstico no sentido de complementar, quantitativamente, a percepção dos atores locais sobre os impactos da atividade de produção de papel e celulose.

São eles: (1) os relatórios técnicos de Limites de Percepção de Odor (LPO); (2) a implementação e manutenção de um Júri Fixo, composto por moradores residentes de bairros próximos a unidade fabril, com o objetivo de avaliação e controle dos impactos odorantes; bem como uma (3) ouvidoria estabelecida através do sistema de atendimento a comunidade, no âmbito das atividades de comunicação social da empresa WestRock⁹.

Mobilizamos estes dados como forma de abarcar o item 11.1.9 do Termo de Referência, no qual solicita-se um levantamento quantitativo da percepção olfativa dos aglomerados urbanos localizados em áreas próximas ao empreendimento. Entendemos que a análise da percepção qualitativa, levantada a partir de entrevistas não estruturadas com os atores locais, somadas aos resultados das pesquisas supracitadas – tecnicamente consolidadas e analisadas neste item do estudo – esgotam um panorama significativo e bastante seguro a respeito da

⁹ Esses programas (fundamentalmente os itens 1 e 2), são executados em conformidade à Licença Ambiental de Operação Nº 9950/2013, expedida pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA. Ver FATMA (Nº 9950/2013).

percepção dos atores locais em relação assimilação olfativa ligada a produção de papel e celulose no município de Três Barras.

Em relação ao primeiro mecanismo citado (1) – os relatórios de Limites de Percepção de Odor (LPO) –, tem por objetivo analisar o limite de percepção de odor (LPO) de metil mercaptanas (expresso em mercaptanas totais), cuja metodologia e procedimento adotado de coleta é definido como “Mercaptanas Totais em Ar Atmosférico, nº 118 – Methods of Air Sampling and Analysis – 3ªEd. – James Lodge” com ponto móvel. De acordo com a Licença Ambiental de Operação (LAO nº 9950/2013) são realizadas 08 amostragens entre os meses de abril a julho de cada ano, de acordo com a direção predominante do vento no dia da amostragem, num raio de 800 a 1000 metros do centro da fábrica, conforme os seguintes pontos de referência:



Figura 10.3-155: Localização dos pontos para monitoramento de metil mercaptanas.

Fonte: Relatório de odor, WestRock, 2017.

Num plano amostral que concerne o período de 2014 à 2017, os limites de percepção do odor medidos foram considerados satisfatórios, estando dentro dos

padrões estabelecidos pela metodologia de quantificação e análise. A título de exemplo, mobilizados os resultados obtidos através da medição de *mercaptanas totais*, para o ano de 2016:

QUADRO 10.3-3: RESULTADO DO MONITORAMENTO DE MERCAPTANAS TOTAIS EM 2016.

PONTO DE AMOSTRAGEM	MESES			
	03/MAIO*	13/MAIO	14/JUNHO	07/JULHO
Limites da residência situada na Rua Simões da Mata, 1014 (Bairro Argentina) - rumo NE	<1,5 ppb	-	<1,5 ppb	-
Área do Hotel Reco - rumo L	<1,5 ppb	-	-	-
Rotatória da Entrada 2 para fábrica de papel da WestRock - rumo L	-	-	-	<1,5 ppb
Captação de água do Rio Negro (interior da WestRock) - rumo NO	-	-	<1,5 ppb	-
Guarita de Acesso à Vila Residencial I - rumo S	-	<1,5 ppb	-	<1,5 ppb
Limites da Vila Residencial I com área industrial da WestRock - rumo S	-	2,2 ppb	-	-
Guarita de acesso à Floresta Nacional de Três Barras - rumo SE	--	<1,5 ppb	-	<1,5 ppb
Sede da Floresta Nacional de Três Barras - rumo S	-	<1,5 ppb	-	<1,5 ppb

Fonte: Relatório de odor, WestRock, 2017.

Já em relação ao segundo item 2 (a implementação e manutenção de um Júri Fixo, composto por moradores residentes de bairros próximos a unidade fabril) tem como objetivo implantar um monitoramento efetivo e constante, para avaliação e controle dos impactos odorantes no entorno do empreendimento, apresentando anualmente os resultados. Segundo Licença de Operação Nº 9950/2013:

O objetivo do Júri Fixo é garantir o controle de odores no entorno da fábrica formando uma rede de percepção com moradores que residem em bairros próximos na comunidade. Todos os participantes fizeram uma visita técnica à fábrica e receberam treinamento a fim de se obter uma maior compreensão dos processos de fabricação do papel e dos locais que são responsáveis pela geração de odores.

No plano amostral que concerne o período de 2014 à 2017, os resultados das análises de percepção em relação ao odor do Júri Fixo foram considerados satisfatórios, e com pouca oscilação tanto temporal, quanto em relação a cada um



dos membros em particular. A título de exemplo, consideramos os resultados da avaliação dos membros do júri para o último ano corrente (2016), no Quadro 5.4-2:

QUADRO 10.3-4: RESULTADO DA AVALIAÇÃO DE JÚRI FIXO 2016.

DATA DA AVALIAÇÃO	PERÍODO	HORA	UNIDADE ORGANIZACIONAL	JURADO	GRAU DE INCÔMODO RELATADO					
					SEM PERCEPÇÃO DE ODOR	SEM INCÔMODO	INCÔMODO PEQUENO	INCÔMODO MÉDIO	INCÔMODO MUITO	EXTREMAMENTE INCÔMODO / INSUPORTÁVEL
03/03/2016	Noturno	19:20	Comunidade	Adir Pinto da Silva	X					
03/03/2016	Noturno	19:30	Comunidade	Alvino Becker	X					
03/03/2016	Noturno	20:05	Comunidade	Ataíde Soares	X					
03/03/2016	Noturno	19:50	Comunidade	João de Lima					X	
03/03/2016	Noturno	22:00	Comunidade	Luzia O.Coelho					X	
03/03/2016	Noturno	23:00	Comunidade	Naia Correia	X					
04/03/2016	Diurno	09:25	Comunidade	Adir Pinto da Silva	X					
04/03/2016	Diurno	11:30	Comunidade	Alvino Becker	X					
04/03/2016	Diurno	07:30	Comunidade	Ataíde Soares	X					
04/03/2016	Diurno	10:30	Comunidade	João de Lima		X				
04/03/2016	Diurno	10:30	Comunidade	Luzia O.Coelho	X					
04/03/2016	Diurno	06:40	Comunidade	Naia Correia	X					
28/04/2016	Noturno	09:15	Comunidade	Adir Pinto da Silva	X					
28/04/2016	Noturno	23:30	Comunidade	Alvino Becker	X					
28/04/2016	Noturno	-	Comunidade	Ataíde Soares	-	-	-	-	-	-
28/04/2016	Noturno	21:00	Comunidade	João de Lima	X					
28/04/2016	Noturno	19:00	Comunidade	Luzia O.Coelho	X					
28/04/2016	Noturno	22:30	Comunidade	Naia Correia			X			

DATA DA	PERÍODO	HORA	UNIDADE ORGANIZA	JURADO	GRAU DE INCÔMODO RELATADO					
29/04/2016	Diurno	20:10	Comunidade	Adir Pinto da Silva	X					
29/04/2016	Diurno	12:00	Comunidade	Alvino Becker	X					
29/04/2016	Diurno	-	Comunidade	Ataíde Soares	-	-	-	-	-	-
29/04/2016	Diurno	10:30	Comunidade	João de Lima	X					
29/04/2016	Diurno	08:00	Comunidade	Luzia O.Coelho	X					
29/04/2016	Diurno	08:25	Comunidade	Naia Correia	X					
03/05/2016	Diurno	10:50	Comunidade	Adir Pinto da Silva	X					
03/05/2016	Diurno	11:45	Comunidade	Alvino Becker	X					
03/05/2016	Diurno	10:55	Comunidade	Ataíde Soares		X				
03/05/2016	Diurno	11:30	Comunidade	João de Lima	X					
03/05/2016	Diurno	10:00	Comunidade	Luzia O.Coelho	X					
03/05/2016	Diurno	-	Comunidade	Naia Correia	-	-	-	-	-	-
07/07/2016	Noturno	23:00	Comunidade	Alvino Becker	X					
07/07/2016	Noturno	19:10	Comunidade	Adair Pinto da Silva	X					
07/07/2016	Noturno	20:30	Comunidade	Ataíde Soares	X					
07/07/2016	Noturno	22:00	Comunidade	João de Lima	X					
08/07/2016	Diurno	07:30	Comunidade	Naia Correia				X		
08/07/2016	Diurno	08:03	Comunidade	Ataíde Soares	X					
08/07/2016	Diurno	11:00	Comunidade	João de Lima	X					
08/07/2016	Diurno	10:00	Comunidade	Luzia O. Coelho	X					
08/07/2016	Diurno	11:00	Comunidade	Alvino Becker	X					
08/07/2016	Diurno	08:40	Comunidade	Adair Pinto da Silva	X					
08/07/2016	Noturno	20:00	Comunidade	Naia Correia				X		
08/07/2016	Noturno	23:00	Comunidade	Luzia O.	X					

DATA DA	PERÍODO	HORA	UNIDADE ORGANIZA	JURADO	GRAU DE INCÔMODO RELATADO					
2016	mo		de	Coelho						

Fonte: Relatório de odor, WestRock, 2017.

Observa-se – a título de exemplo – que no ano de 2016 apenas dois membros do júri consideraram incômodo significativo em relação ao odor proveniente da unidade fabril, e outros dois conselheiros apontaram desconforto médio. Para o mesmo ano, nenhum membro do júri apontou extremo incômodo. Os resultados obtidos nas amostras dos anos anteriores (desde do ano de 2013), apontam uma regularidade quanto a percepção dos membros do júri. Em nenhuma dessas amostras foram relatados desconfortos significativos.

Além dessas ferramentas de medida relacionadas a questão do odor, destacamos também outros dados importantes – fornecidos pelo empreendedor – em relação ao número e objeto de reclamações e demandas da população, obtidos através do sistema de ouvidoria¹⁰ da WestRock. No gráfico abaixo, nota-se o número de atendimentos à reclamações da comunidade local, relacionados aos problemas de odor e ruídos.

¹⁰ O sistema de ouvidoria da WestRock encontra-se disponível pelo número de telefone 0800-644-5400.

Registro de Atendimento à Comunidade - ODOR E RUÍDO - 2003 a 2016

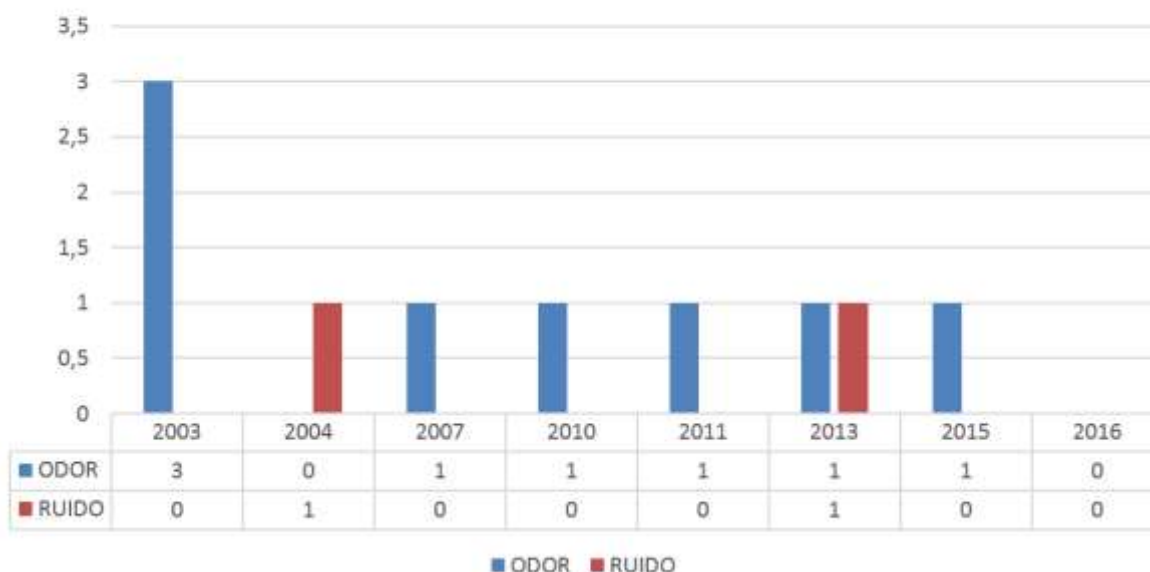


Gráfico 10-1: Gráfico que aponta o número de reclamações recebidas pela ouvidoria da WestRock.

Nota-se no gráfico que, no período concernente aos anos de 2003 à 2015, foram registrados poucos casos de reclamações e demandas relacionadas a desconfortos ligados aos temas de odor e ruído. Neste intervalo de 12 anos, foram registradas apenas oito reclamações concernentes ao mal cheiro proveniente da unidade de produção. Esses números podem ser dimensionados se comparados ao número de reclamações e demandas relacionadas a outros temas. No próximo quadro, situam-se o número de atendimentos recebidos relativos a transtornos e contratempos diversos:



Gráfico 10-2: Número de atendimentos do setor de ouvidoria da WestRock.

O recorte temporal apresentado pelo gráfico diz respeito ao período de 2014 à 2016. As reclamações e considerações dos moradores locais variam de tema e intensidade. Nota-se que a principal fonte de desconforto e impacto traduzida em reclamações no sistema de ouvidoria diz respeito a poeira gerada pelo tráfego intenso de veículos pesados na área urbana do município. Este transtorno está diretamente relacionado ao tema seguinte, sendo condição para o primeiro.

Esses números foram fundamentais para nortear as abordagens temáticas a serem tratadas no contato com os atores locais no trabalho de campo. Notamos que – como será exposto no desenrolar da descrição do trabalho desenvolvido no local – não há significativa variação dos temas tratados com maior relevância, pelos moradores da região. Houve, de certa maneira, uma regularidade em relação a eleição dos tópicos recorrentes no discurso dos informantes, de modo que poderemos argumentar que estes temas que estão presentes nas reclamações do sistema de ouvidoria, fazem parte, também, da construção cognitiva e argumentativa da população do município de Três Barras, em conformidade com a percepção sobre os problemas e demandas apresentadas no transcorrer da pesquisa.

10.3.7.3.2 Percepção de odor

A partir dos dados apresentados acima, adentramos nas considerações obtidas nos trabalhos de campo, organizadas a partir de uma descrição etnográfica.

Essa descrição diz respeito aos dados primários, oriundos, de maneira geral, das anotações feitas, nas imagens captadas, e do diário de campo organizado pelos pesquisadores, com o intuito de ordenar e frisar aquilo que foi percebido das opiniões, considerações, ponderações, maneiras de falar, agir, e de construir o mundo a partir da ótica dos moradores locais.

Notou-se, nas conversas com os atores entrevistados, que há uma percepção particular e prevalecente, transmitida de indivíduo para indivíduo, na qual se tenta prever e explicar, por seus próprios termos, os momentos do dia ou da semana, onde o odor proveniente do empreendimento é mais perceptível e intenso: são os dias de chuva.

Em vários momentos do trabalho de campo, fomos remetidos a mesma interpretação a esse respeito. Segundo um dos moradores da rua Antônio Simões da Matta, no bairro Argentina: “Quando sentimos o cheiro mais forte, a gente já sabe que vai chover”. Essa associação entre a intensidade do odor e a previsão de chuvas é recorrente e divergentemente explicada.

Para alguns, os picos de odor antes da chuva se devem ao fato de que a unidade de produção da WestRock libera os “gases” levando em consideração a maior probabilidade de dispersão na atmosfera. Para outros, o cheiro se intensifica em função da impossibilidade de dispersão do odor em dias de tempo fechado.



Figura 10.3-156: Vista panorâmica do pátio fabril capturada a partir da Avenida Rigesa, Três Barras, SC.



Figura 10.3-157: Edificações localizadas na rua Antônio Simões da Matta, Bairro Argentina, Três Barras, SC.

As interpretações variam na exata proporção em que estão enraizadas no senso comum, no sentido de uma narrativa que é apreendida e que se transfere no/e pelos indivíduos. Em contrapartida, notou-se também uma certa uniformidade de percepções positivas a respeito deste tópico. Quase a totalidade dos entrevistados relata uma significativa melhora na intensidade do odor nos últimos anos. Nas palavras de uma moradora do bairro Argentina: “Não é sempre que tem cheiro. Dizem que é quando chove, mas a gente não sabe ao certo”.

Sem embargo, não encontramos pontos de vista que indicassem piores na sensação de desconforto em relação ao odor nos últimos anos. Do contrário, os discursos giram em torno de considerações positivas – das quais destacam a significativa diminuição do odor – e considerações de reserva em relação a diminuição da intensidade, mas sem apontamentos sobre agravamentos relacionados ao tópico.

Outra alocação recorrente nos depoimentos dos entrevistados está relacionada a capacidade desenvolvida pelos moradores locais de não mais sentir o odor da fábrica. Segundo alguns atores, em função da permanente convivência com o cheiro emanado pelo processo de produção de papel e celulose, eles já desenvolveram a capacidade de não sentir mais o cheiro, mesmo quando terceiros lhes relatam estar sentindo de maneira intensa.

Contudo, consideramos que, como o assunto não rendeu grande atenção ou preocupação no discurso dos informantes, podemos sumariar que a percepção dos moradores – em especial os moradores vizinhos as instalações da empresa – é positiva em relação a diminuição do odor, apesar de haver alguns apontamentos que registram uma variação entre momentos maior e menor desconforto em função da intensidade relativa e a distância do empreendimento – fundamentalmente em dias de chuva.

Seguindo a orientação da metodologia da observação participante, notamos que, em muitos casos, houve a necessidade de direcionamento da entrevista, no sentido de captar a percepção de determinados atores sobre o problema do odor. Em outras palavras, sentimos a necessidade de questionar alguns atores a respeito

de sua percepção sobre o tema acima, visto que, sem este estímulo, a questão do odor não entraria na agenda do informante no transcorrer de sua reflexão e arguição sobre os problemas e demandas ligados a existência e aos impactos da atividade desenvolvida pela WestRock.

Apesar de haverem posições polares, estas não podem ser consideradas generalizantes, pois apresentam-se de maneira esporádica e, mesmo assim, guardam certa reserva e apontam as significativas melhoras sentidas ao longo dos últimos anos. Podemos aferir, portanto, que a percepção relacionada ao desconforto com o odor proveniente da unidade fabril é construída a partir de discursos disseminados à respeito dos dias ou momentos em que o cheiro se intensifica, da mesma forma que, comparativamente, é tratado de forma marginal, se confrontado com a constância em que aparecem as observações relacionadas a outros problemas relatados pelos informantes.

10.3.7.3.1 Considerações sobre suficiência amostral

Para a caracterização do item 10.1.9. do Termo de Referência, no tocante ao branco de percepção olfativa atual da comunidade da AID – no qual solicita-se um levantamento quantitativo da percepção olfativa dos aglomerados urbanos localizados em áreas próximas ao empreendimento – utilizamos um *software* para a análise estatística da suficiência amostral, com o objetivo de comprovar a representatividade de nosso escopo de pesquisa.

A partir da coleta das diferentes opiniões – qualitativas – dos atores à respeito da questão do odor, criamos uma tipologia de pontos de vista, que tenta categorizar as respostas que se aproximam em termos de semelhanças argumentativas. Conforme o QUADRO 10.3-5, as percepções dos informantes são classificadas e categorizadas em tipos possíveis de resposta (i.e. Percepção A, B, C, e assim por diante), sendo enquadradas nestes tipos as respostas que apresentam uma linha argumentativa semelhante:

QUADRO 10.3-5: TIPOLOGIA DAS RESPOSTAS SOBRE PERCEPÇÃO DE ODOR.

CATEGORIA DE PERCEPÇÃO	TIPOLOGIA DE PERCEPÇÃO
Opinião A	Quando vai chover, tem bastante cheiro/Quando é dia nublado tem bastante cheiro
Opinião B	O odor diminuiu em relação ao que se sentia no passado
Opinião C	Sente-se o cheiro quando vira a direção do vento
Opinião D	Nunca sente cheiro
Opinião E	Sempre sente-se o cheiro

Já a QUADRO 10.3-6, apresenta o número de quantas vezes cada um dos tipos de opinião foi registrada, por dia de trabalho de campo. Temos, por exemplo, que no primeiro dia de pesquisa (dia 1, que corresponde a data de 05/04/2017), foram registradas 7 opiniões do tipo A (“Quando vai chover. Tem bastante cheiro/ quando é dia nublado tem bastante cheiro”). Neste mesmo dia, registramos 2 opiniões de tipo B (“O odor diminuiu em relação ao que se sentia no passado”). O mesmo acontece para os demais dias de pesquisa:

QUADRO 10.3-6: NUMERO DE OPINIÕES POR DIA DE TRABALHO DE CAMPO.

OPINIÃO SOBRE ODOR	Dia 1 (05/04)	Dia 2 (06/04)	Dia 3 (07/04)	Dia 4 (04/05)	Dia 5 (05/05)
Opinião A	7	9	4	10	6
Opinião B	2	3		6	3
Opinião C				1	
Opinião D	1	1			
Opinião E			1	1	

A partir destas tabelas, elaboramos o gráfico exibido na Figura 10.3-158. Ele tem o objetivo de avaliar a suficiência amostral de nossa pesquisa. Nele, foi plotada uma curva de rarefação de quantidade de percepções, com auxílio do programa EstimateS Win 9.1.0 (COLWELL, 2017). Essa curva apresenta o número de tipos de opiniões (conforme o QUADRO 10.3-5) registradas durante as entrevistas, de

modo que a estabilização de tal curva indica que o aumento do esforço amostral (novas entrevistas) refletiu em uma homogeneização do número de percepções dos moradores locais.

Em outras palavras, o gráfico nos mostra que, com o passar dos dias de trabalho de campo (linha horizontal), o número de tipos de opiniões diferentes (linha vertical) foi se estabilizando. Ou ainda, podemos afirmar que, na medida em que as linhas pontilhadas vão se aproximando da linha central, diminui-se as chances de aparição de opiniões destoantes daqueles que classificamos no QUADRO 10.3-6. Isso quer dizer também que, com o transcorrer dos trabalhos, nossa margem de erro vai se aproximando dos 5%, para mais ou para menos.

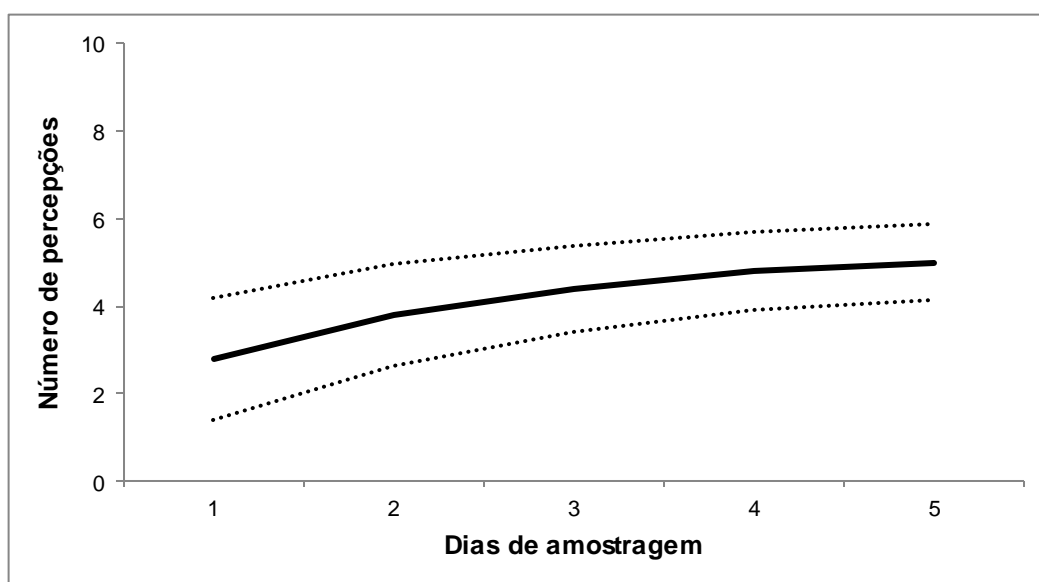


Figura 10.3-158: Curva de suficiência amostral em relação às percepções de odor.

O número de percepções acerca do odor para a área em estudo foi de $5 \pm 0,86$ percepções (Figura 10.3-158). A curva de rarefação apresenta uma tendência de estabilização, sendo que o intervalo de confiança de 95% se aproxima da curva. Além disso, no universo da amostragem estima-se que exista menos de um tipo de percepção a ser avaliada. Dessa forma, ressalta-se que o esforço na aplicação de entrevistas foi suficiente.

Podemos afirmar, portanto, que número de respostas a questão da percepção do odor, vai se homogeneizando ao longo dos dias da pesquisa de campo. Em outras palavras, notamos que, com a aplicação das entrevistas, as respostas dos informantes foram, gradativamente, alcançando um grau de similaridade. Consideramos que isso se deve a crescente assimilação dos pontos de vista partilhados pelos atores em relação a sua percepção de odor. Ou seja, na medida em que os discursos se repetem – de maneira mais ou menos hegemônica – nos aproximamos, estatisticamente, de captar a impressão da maioria da população local, já que, quanto mais entrevistas realizamos, mais notamos que o mesmo tipo de discurso foi se repetindo.

10.3.7.3.2 Tráfego e poeira

Algumas outras considerações chamaram-nos atenção em relação a frequência e a regularidade nas alocações dos atores. Uma delas é o constante desconforto em relação ao intenso tráfego de veículos pesados. Segundo os informantes, esse fluxo se deve, em fundamental, ao transporte de madeiras que tem como ponto final as empresas de papel e celulose do município. Dentre as empresas, os moradores assimilam a WestRock como um dos principais destinos dos caminhões que trafegam no município, chamando atenção para o fato de as principais vias da cidade servirem de rota para o transporte de madeiras, sem a criação de alternativas de desvios de trajeto.

Além do impacto na estrutura viária do município, identificamos ponderações relacionadas ao problema da propagação de poeira em determinadas localidades, em função, outrossim, do tráfego pesado. Outro dos moradores do bairro Argentina comenta que em dias secos, há muita poeira. Segundo ele, “sempre houveram promessas de asfaltamento em sua rua (Antônio Simões da Matta), fazem medição, mas nunca fazem nada”.



Figura 10.3-159: Tráfego de caminhões na rua Antônio Simões da Matta, Bairro Argentina, Três Barras, SC.



Figura 10.3-160: Tráfego de caminhões na principal via do município, Avenida Rigesa, Centro de Três Barras, SC.

Segundo moradora do centro da cidade, o tráfego na Avenida Rigesa é intenso em todos os horários do dia: “Passa muito caminhão aqui, direto. Desde às cinco horas da manhã já começa o barulho. Tem dia que não dá nem para ver TV por causa do barulho”. Depoimentos como este são comuns fundamentalmente para moradores que residem próximo as rotas de caminhões que atravessa o município. Porém, o apontamento da deterioração das vias da cidade, do barulho e do trânsito são regulares em quase todos os depoimentos aos quais tivemos acesso.

O mesmo enredo discursivo é apresentado pelos informantes residentes em comunidades rurais, dentro dos limites do município. Um dos entrevistados, proprietário de um estabelecimento às margens da BR 280, na localidade de São João dos Cavalheiros, nos relata o intenso fluxo de caminhões transportadores de madeira. Para ele, o alto movimento prejudica as condições físicas da rodovia, mas o enxerga como imprescindível na rota de transporte de matéria prima para as indústrias da madeira, bem como para a manutenção de seu estabelecimento.

Porém, os traços regulares de depoimentos que se referem ao tráfego pesado concentram-se na questão da poeira. A demanda por asfalto em determinadas vias é constante e persistente, apesar de apresentar um certo prisma de desapontamento e decepção em relação as promessas já realizadas.



Figura 10.3-161: Imagem capturada da Rua Paul Harris, Bairro Argentina, Três Barras SC.



Figura 10.3-162: Imagem capturada da rua José Teixeira Cordeiro, Bairro Argentina, Três Barras, SC.

Já em relação aos ruídos emanados da unidade fabril da empresa WestRock, não encontramos depoimentos que apontassem desconforto significativo em relação ao tema. Do contrário, o que notamos é uma percepção de que os ruídos foram, paulatinamente, diminuindo nos últimos anos. Segundo um informante já citado em outro momento do estudo – morador da rua Antônio Simões da Matta – “[...] o barulho deu uma boa melhorada. Hoje quase não escuto nada. Antes não dava nem para dormir direito”.

Todavia, alguns depoimentos dão conta de opiniões que divergem das precedentes. Mesmo aparecendo em menor número, notam-se considerações enfáticas a respeito de ruídos provenientes da atividade de produção, em especial na madrugada. Como relata um dos moradores do bairro João Paulo II (bairro que faz divisa com o terreno da fábrica), filho de um ex-funcionário da WestRock, “tem dia que, de madrugada, faz um barulho que acorda todo mundo”. Quando questionado sobre o que provocaria o ruído, o informante relata o seguinte: “Quando eles dão uma descarga, de uma turbina, ou quando dá queda de energia, eles abrem a descarga para descarregar a pressão. Aí dá aquele barulho estridente. Tem noite que a gente acorda no susto”.

Depoimentos da mesma natureza são expostos por outros moradores – em especial, os residentes nos bairros Argentina e João Paulo II. Porém, os relatos são

apresentados em caráter secundário, guardando as afirmações mais extremas aos ruídos provenientes do grande fluxo de veículos de carga, principalmente nas primeiras horas do dia.

Ademais, outros tópicos também ressoaram como tendências discursivas. Dentre eles, alguns chamam atenção pela maneira com que são tratados e pela dificuldade que os informantes encontram para os explicar, classificar, delimitar, prever, diagnosticar. Esses tópicos têm em comum o fato de estarem relacionados diretamente a riscos ambientais, econômicos e de saúde. Trataremos deles nos próximos tópicos desta análise.

10.3.7.3.3 Importância econômica: fonte de renda e emprego

De modo geral, a percepção local em relação importância econômica da atividade de produção de papel e celulose – em especial das atividades da WestRock – para o município de Três Barras, é hegemonicamente positiva. Não encontramos reservas no discurso dos atores no sentido de questionar diretamente a existência deste tipo de produção, nem tampouco em questionar o sistema de produção e de geração de empregos provenientes do empreendimento de modo particular. A visão geral é, certo modo, de que o município tem uma dinâmica econômica *sui generis* se comparado a outros municípios do mesmo escopo territorial e populacional.

Em praticamente todas as entrevistas empregadas aparece a questão de que essa dinâmica da economia local é invariavelmente condicionada pelas atividades da WestRock. Portanto, apesar da parcela significativa de postos de trabalhos oferecida pela empresa, a geração de empregos e oportunidades de negócios não se restringem, segundo a grande maioria dos informantes, as atividades desenvolvidas na produção fabril, mas, sobretudo, na grande rede de comércio e serviços que orbita em torno dela.

Dentro dessas atividades, destacam-se os setores de hospedagem, o mercado imobiliário, alimentação, prestação de serviços, comércio, dentre outros. Segundo uma das funcionárias da Unidade Básica de Saúde Central do sistema municipal de saúde, a importância econômica das atividades da WestRock é

indispensável não só para a dinâmica econômica da cidade, mas para a própria arrecadação de impostos para o município, o que proporciona a estruturação e o bom funcionamento do sistema de saúde básica como um todo.

Ademais, observa-se uma relação de dependência e parceria da comunidade local com a empresa, sobretudo em relação a acordos firmados no âmbito de várias instituições municipais. De acordo com um dos funcionários da Secretaria Municipal de Saúde, quando da última expansão da empresa WestRock – entre os anos de 2011 e 2013 –, foram estabelecidos compromissos em relação ao contingente de trabalhadores de outras localidades mobilizados para o trabalho nas obras da referida expansão – no sentido de expandir a capacidade estrutural da saúde básica para atender possíveis problemas de saúde envolvendo estes últimos.

Com efeito, é consenso a influência e importância da atividade de produção de papel e celulose para a economia municipal em quase todos os âmbitos. Porém, as considerações assaz positivas dos informantes estão também acompanhadas de alguns apontamentos relacionados ao histórico de percepção sobre impactos negativos para as comunidades lindeiras.

Algumas das considerações dos moradores locais dão conta de relacionar certos problemas vinculados a transferência de trabalhadores como mão de obra para a última expansão da empresa que teve início em 2011. Dentre eles, foram citados problemas de violência – como casos de brigas, e crimes de homicídio pontuais – bem como dívidas deixadas por trabalhadores em alguns estabelecimentos do comércio local. Mas é consenso, entretanto, que a percepção dos informantes em relação a violência urbana é prescindível. Ou seja, à esse respeito, a concepção representada pelos enunciados dos atores descrevem o município como “tranquilo”, “pacato”, sem muitas ocorrências de furtos, roubos, assaltos, etc.

10.3.7.3.4 Riscos Ambientais

Algumas considerações a respeito da maneira com que os atores locais constroem, delimitam e ressignificam certos riscos ambientais, chamaram atenção da equipe de campo, especialmente em função de sua recorrência nas alocações

dos informantes. Uma delas é a periodicidade de enchentes e enxurradas que atingem frequentemente algumas localidades. Segundo uma moradora da rua José Nunes Cavalheiro, no bairro Argentina, as cheias do Rio Grande (rio que atravessa toda a extensão do bairro), são constantes. Ela conta que, por várias vezes, já perdeu móveis e utensílios domésticos em função de enxurradas – as quais são mais rápidas e passageiras. Nas palavras da entrevistada: “já teve vez que deu uma enxurrada que, em menos de duas horas, a água chegou quase no teto da minha casa”.

A mesma informante nos adverte que a parte mais baixa do bairro – as extremidades – são as que sofrem com as cheias. “Aqui, como é mais baixo, sempre pega muita água. No meio do bairro não pega porque é um pouco mais alto, mas aqui a água vem tão rápido quanto vai embora”.

O mesmo depoimento é confirmado também por outra moradora do bairro Argentina. Proprietária de uma das últimas casas da rua Antônio Simões da Matta, a informante nos relata a ocorrência de cheias inesperadas e pontuais. Mas as duas moradoras supracitadas divergem em relação ao que entendem como o motivo das adversidades. A primeira informante é categórica em relacionar os motivos das enchentes com a sujeira depositada no Rio Barra Grande. Segundo ela, já houveram limpezas do leito pluvial em anos anteriores, o que resolveu o problema durante um período de tempo. Porém, em tempos recentes, o rio não mais sofreu ação de limpeza, o que agrava, cada vez mais, a situação.

Já na visão a segunda informante, as cheias são condição para quem mora próximo ao leito de rios. Em suas palavras: “nós sabíamos que aqui pegava água. Mas viemos morar aqui porque foi aonde nós conseguimos comprar a casa”. Destarte, a mesma concepção é encontrada em discursos de outros moradores do bairro, bem como de moradores de outras localidades, como os residentes do bairro São Cristovam.

Ainda na linha argumentativa da primeira entrevistada, outro fator preponderante no agravamento dos casos de enchente são os aterros construídos no bairro para asfaltar algumas ruas e para edificar algumas residências. Para ela,

não há um sistema de drenagem satisfatório e, portanto, as cheias também são consequência da crescente impermeabilidade do solo.

Neste último, os moradores relatam um histórico de enfrentamento de enchentes. Uma moradora da localidade – residente na rua Etelvina de Almeida Pires, conhecida como “Rua Velha” – nos relata que, sempre no mês de julho, o rio Canoinhas – que atravessa o bairro – transborda e a água chega até sua casa. Nas palavras da moradora: “já são quarenta anos aqui convivendo com a enchente”.

Mas, apesar dos riscos de cheias, a moradora não pensa em deixar o bairro. O mesmo argumento foi apresentado pelos demais residentes locais dos quais estabelecemos contato. Segundo eles, já houveram casos de desapropriação e realocação de famílias em programas da prefeitura. Porém, as realocações não são vistas, pelos moradores, como convincentes. Nas palavras de outra informante residente na mesma rua Etelvina de Almeida Pires (a “rua Velha”): “a minha filha diz: a mãe não sai desses cacos aqui! Mas a gente sofreu para conquistar nossos cacos. Eles querem levar a gente para uns lugares longe, mas aqui, em cinco minutos eu estou no centro¹¹”.

¹¹ Aqui a moradora faz referência ao centro de Canoinhas, tendo em vista a maior proximidade do bairro ao centro deste município em detrimento da distância considerável do centro de Três Barras.



Figura 10.3-163: Imagem capturada da rua Etelvina de Almeida Pires (a "rua Velha"), bairro São Cristovam, Três Barras, SC.



Figura 10.3-164: Realização de entrevista na rua Etelvina de Almeida Pires (a "rua Velha"), bairro São Cristovam, Três Barras, SC.



Figura 10.3-165: Residências localizadas na rua Etelvina de Almeida Pires (a "rua Velha"), bairro São Cristovam, Três Barras, SC.



Figura 10.3-166: Imagem captada do final da rua Antônio Simões da Matta, bairro Argentina, Três Barras, SC.

Nota-se, logo, que existe uma forte resistência dos moradores residentes em áreas passivas de alagamentos em deixar esses locais. Alguns por questão de dificuldade de adaptação em regiões diferentes, outros, em razão da falta de oportunidades financeiras de custear o ônus de morar em outro bairro.

Nestas condições, pode-se observar um fenômeno importante: o cálculo da equação entre riscos ambientais e riscos econômicos. Para alguns moradores, viver sob o julgo do risco de cheias é, em alguns casos, menor do que o risco de viver sob a ameaça de falta de recursos econômicos. O mesmo cálculo é feito em relação ao apego ao local onde se vive. A partir de uma concepção valorativa,

alguns atores depositam sentido em permanecer habitando determinado local e não outro, sendo o cálculo aqui referente a medida entre os riscos de enchentes e os riscos de viver em um local desconhecido, distante ou sem os costumeiros vínculos afetivos com amigos, vizinhos, familiares, etc.

Mas, nada obstante, outro tópico discursivo é recorrente – assunto do qual chama atenção pelo caráter espantoso: a percepção de que há um alto número de casos de câncer na região. Com efeito, este foi um dos assuntos mais reverberados nas narrativas apresentadas pelos moradores do município de Três Barras. Apesar da ausência (e da consciência a respeito da ausência) de dados objetivos, quase todos os informantes contatados fizeram, em algum momento, referência ao tema – alguns, inclusive, lançando mão de longo período de tempo para relatar em detalhes seus próprios casos.

As leituras sobre os possíveis motivos do alto número de casos da doença são as mais variadas. Alguns atores chamam atenção para a exposição constante a poluição gerada pela atividade de produção de papel e celulose. Outras, fazem referência ao uso de agrotóxicos e o grande contingente de trabalhadores rurais em permanente contato com tais produtos. Há ainda os informantes que relacionam o tema com as toxinas provenientes da atividade industrial em geral e dispensadas nos leitos dos rios ou, até mesmo, com a significativa produção de fumo em toda a região do Planalto Norte.

Acreditamos que é fundamentalmente importante ressaltar a condição de incerteza e especulação das informações concedidas pelos entrevistados. De modo geral, os discursos orbitam entorno de algumas alegações subjetivas, sempre acompanhadas de reserva quando se trata de apresentar possíveis motivos.

Mas o fato é que as considerações sobre o tema foram encontradas em quase todas elocuições coletadas em campo. Há uma percepção geral do problema, porém, não encontramos resquícios de inquietação ou apreensão. Apesar do fato de praticamente todos os atores entrevistados nos relatarem casos de familiares, amigos, vizinhos ou conhecidos que passaram pela experiência de enfrentamento

do câncer, não notou-se, no trabalho de campo, qualquer tipo de receio ou amedrontamento diante daquilo que consideram um risco.

Alguns informantes relacionam diretamente os casos de câncer – como dito antes – aos poluentes oriundos das indústrias de papel e celulose. Mas reconhecem que, mesmo acreditando na correlação entre as variáveis (e, a partir daí, no risco que se constrói e se auto assume), manifestam que a convivência com este risco é a condição de sua vida. Mais do que isso, seguramente, atestam que, caso fosse verdadeira a correlação do risco de câncer com as atividades da WestRock, ainda assim, seus cálculos fariam prevalecer os benefícios econômicos em detrimento do enfrentamento dos perigos colocados em pauta.

Mais uma vez encontramos aqui a equação entre riscos e oportunidades. Para a maioria dos atores, portanto, os benefícios econômicos das atividades industriais que enxergam como arriscadas para a saúde, é relativizado e reduzido em favor das possibilidades econômicas geradas pela produção de papel e celulose.

Porém, mesmo os atores que fazem uma correlação entre os poluentes emanados pela WestRock e os conhecidos casos de câncer, revelam também a incerteza contida em suas próprias premissas. Ao passo que apontam a referida probabilidade especulativa, a grande maioria dos informantes ponderam ao fazer tais afirmações e, sobretudo, refletem e apresentam outras possibilidades para explicar os casos de câncer. Em quase todas as entrevistas os atores locais listam uma série de possíveis variáveis explicativas que compreendem, desde a produção de fumo, até a alimentação moderna, a qual é vista com incerteza em função da crescente ingestão de produtos industrializados e agrotóxicos.

Em suma, no momento mesmo em que discorrem sobre as suas concepções do risco de câncer, os atores refletem e ponderam suas opiniões. Não há certezas e também não há culpados. Os riscos estão presentes e precisam ser enfrentados, de uma maneira ou de outra, a partir das estimativas, presunções, avaliações e decisões dos atores locais; e nestas decisões, estão na ordem do dia, os seus

valores, opiniões, condições financeiras, materiais, existenciais, afetivas e, sobretudo, sociais.

Os cálculos leigos de riscos espelham, mais do que tudo, uma condição *sine qua non* da vida moderna, desde de o contexto global, até as decisões que são tomadas no âmbito individual. As escolhas dos moradores que conversaram com nossa equipe ao longo do trabalho de campo não diferem, substancialmente, das escolhas e decisões de todos que compartilham do mesmo modo de vida moderno. A reflexão sobre os caminhos a seguir e as decisões a tomar são imperativas a qualquer contexto; não seriam diferentes para os atores que analisamos.

10.3.7.4 *Considerações finais*

O trabalho de investigação que têm como produto a presente descrição etnográfica foi realizado entre os dias 05 e 08 de abril, e de 02 à 05 de maio de 2017, na extensão que compreende a Área de Influência Direta do empreendimento, tendo como referência um raio de 6,5 quilômetro, alusivo a medida de abrangência da pluma de dispersão atmosférica¹². A justificativa para a adoção da Área de Influência Direta se assenta na premissa de que o raio de medida de abrangência da pluma de dispersão atmosférica diz respeito ao alcance do odor que pode ser perceptível aos sentidos humanos. Esse raio compreende a grande maioria dos bairros localizados no município de Três Barras, nos quais realizamos as entrevistas, que se acumulam em bairros mais próximos ao empreendimento.

À vista disso, organizamos o trabalho de campo a partir da aplicação de metodologias que intentam captar as minúcias do comportamento e da visão de mundo dos atores, na intenção de diminuir – o máximo possível – o estranhamento e a interferência do pesquisador nas respostas e narrações dos informantes locais. Essas ferramentas metodológicas correspondem as técnicas conhecidas como “observação participante” e “etnografia”, nas quais o pesquisador vai a campo sem a preparação prévia de questionários fechados e organiza suas entrevistas a partir de um diário de campo – do qual, mais tarde, serve como subsídio principal para a

¹² Ver a Figura 10.3-154, página 13.

elaboração de uma descrição chamada “etnográfica”¹³. Essa descrição leva em conta a observação do investigador, com maior margem de liberdade de correlações e interpretações, em um texto estruturado em função da melhor categorização e tipologia do que é considerado relevante pelos próprios atores no ato de suas alocações.

Nos dados coletados no trabalho juntos aos atores locais notamos uma série de discursos e práticas que se compartilham no nível do senso comum, das quais estão, hodiernamente, na agenda dos problemas, considerações, visões de mundo e da *práxis* relatadas pelos informantes. Examinamos essas considerações como parte da construção de sentido pela qual os agentes dão forma a seu mundo, seus grupos, seus afetos, suas demandas, etc.

Dentre as observações feitas ao longo da construção deste trabalho de investigação, definimos alguns dos fenômenos que são recorrentes no plano dos discursos proferidos pelos moradores à respeito de suas opiniões relacionadas a última expansão da WestRock, no município de Três Barras – bem como, sobre os outros problemas colocados em pauta pelos pesquisados. Esses fenômenos são caracterizados aqui pela tipologia estabelecida a partir do trabalho intelectual, que têm como fundamento a tradução – não arbitrária ou fechada – das considerações dos atores em termos que sumariam os temas abordados – de maneira recorrente em suas alocações.

Dentre eles, descrevemos os mais significativos:

- Questão do odor: as considerações dos atores locais a respeito das suas percepções relacionadas ao odor proveniente da unidade de produção da WestRock – Três Barras, não se difere, significativamente, dos resultados obtidos – e apresentados neste estudo – nos relatórios de Limites de Percepção de Odor (LPO) medidos por metil mercaptanas, no júri fixo composto

¹³ Apesar de pouco utilizadas em estudos da natureza de Análises de Impacto Ambiental, consideramos que a aplicação de técnicas qualitativas – oriundas, fundamentalmente, dos domínios da Sociologia e da Antropologia – são de importância primordial na avaliação de impactos de grandes obras na vida cotidiana dos atores atingidos. Isso se justifica na própria essência das análises qualitativas, as quais colocam em pauta as especificidades dos costumes, valores e modos de vida de cada local, que não são perceptíveis – na maioria dos casos – a partir de ferramentas puramente estatísticas.

por moradores residentes de bairros próximos a unidade fabril, bem como na análise das reclamações e sugestões recolhidas através do sistema de ouvidoria da WestRock.

De maneira geral, notamos uma linha argumentativa que dá conta de explicar a percepção do mal cheiro como desconfortável apenas em dias específicos – como os dias de chuva ou os dias em que a fábrica libera certos gases dos quais o causariam¹⁴.

Porém, frequentemente nos deparamos com depoimentos que nos apresentam recortes históricos de percepção, relatando que, se comparado com as décadas passadas, o mal cheiro diminuiu substancialmente, chegando a ponto de não ser perceptível regularmente – salvo, como exposto acima, em dias específicos. Em síntese, não encontramos depoimentos que apresentassem um argumento que apelasse para o agravamento da sensação de desconforto com o odor ao passar do tempo. Em quase todas as observações, os atores são enfáticos em relatar que o cheiro diminuiu se comparado ao passado.

Para além destas observações, notamos também um tipo de alocação contumaz que interpreta o odor como imperceptível em função do costume. Ou seja, é senso comum que, ao passar dos anos, os moradores locais desenvolvem certa capacidade de não perceber o mal cheiro ao nível dos sentidos. Essa interpretação é bastante recorrente e relativa, servindo para explicar o porquê de os atores não sentirem o mal cheiro. Ela é empregada no lugar de uma resposta negativa do tipo: “eu não sinto o cheiro” – acompanhada de uma ponderação: “mas talvez eu não sinta porque eu já estou acostumado”. Cumpre notar que, no período em que se estende os trabalhos de campo, não notamos o mal cheiro em nenhuma das localidades do município.

Ademais, a questão do odor não é um tópico que faz parte da agenda da grande maioria dos atores, sendo que ele aparece de maneira secundária e, em alguns casos, é necessária a intervenção do pesquisador para que alguns

¹⁴ É importante reiterar que as perspectivas mobilizadas dizem respeito as considerações dos entrevistados, e não a suposição de dados objetivamente perceptíveis.

informantes relatem sua percepção sobre o tema. Apesar da existência de um pequeno número de informantes que relatam posições mais negativas, as observações vêm sempre acompanhadas de certa reserva em decorrência da gradativa diminuição do odor ao passar da última década.

- Tráfego e ruídos: Ao contrário do último tópico, a questão do tráfego intenso de veículos de carga no perímetro urbano do município é enfatizada em quase todos os depoimentos. As considerações dos informantes sobre o tema lançam mão de uma lista de queixas relacionadas aos buracos provocados pelo tráfego, ao estado crítico das vias centrais do município, a poeira em dias secos e, até, o ruído gerado pela circulação de caminhões em todos os horários do dia.

Portanto, podemos considerar esta linha argumentativa como a mais significativa encontrada nos contatos com os informantes. É unânime a opinião de que o tráfego pesado traz sérios impactos para o cotidiano local, sendo que a única consideração positiva em relação ao tema adveio de um proprietário de um estabelecimento comercial às margens da BR 280. Porém, regularmente, as observações direcionam o problema a atividade de produção de papel e celulose do município, sendo um impacto sofrido já há bastante tempo.

Cumpramos relatar que, na segunda expedição à campo, nossa equipe notou também a percepção de diminuição do tráfego em função da disseminação da informação de que fora liberado para uso um trecho de desvio dos caminhões que chegam ao município. Este trecho retira de circulação do perímetro urbano uma grande quantidade de veículos de carga que antes trafegavam pelo local.

Já em relação ao problema dos ruídos, notamos também algumas considerações à respeito de momentos do dia em que são perceptíveis, em localidades limítrofes ao terreno da empresa, os barulhos estridentes que ressoam, principalmente nas primeiras horas do dia.

- Importância econômica: geração de emprego e renda: das questões levantadas pelos atores, a que chama mais atenção pelo seu caráter positivo diz respeito a

importância econômica exercida pela produção de papel e celulose para o município de Três Barras.

Não há dúvida de que o processo de expansão lança uma expectativa bastante significativa em relação ao incremento econômico nos mais vários âmbitos. O significado da presença da unidade de produção da WestRock no município é imprescindível, enfatizado do modo mais positivo possível, sendo comum as premissas que relacionam a empresa com o próprio crescimento e formação de Três Barras.

O impacto na estrutura de comércio, serviços, alimentação, hospedagem, etc. são dimensionados pelos atores a partir da relação que fazem com a última expansão da empresa, ocorrida nos anos de 2011 à 2013. Nela, os informantes relatam a movimentação atípica de trabalhadores e, por consequência, dos impactos positivos e negativos do fenômeno.

As considerações negativas ficam restritas ao fato de um grande contingente de trabalhadores serem mobilizados. É comum a narração de histórias sobre casos isolados de violência, dívidas e até ocorrências que se caricaturam no senso comum como crimes célebres. Mas, da mesma maneira que outros impactos, os apontamentos negativos em relação a mobilização de mão-de-obra são acompanhados por considerações assaz positivas, sempre relacionadas ao incremento econômico.

- Percepção de riscos: as considerações referentes aos problemas percebidos e enfrentados pelos atores locais no tocante a saúde e segurança individual, nos chama atenção pela construção discursiva que se efetua ao largo das dimensões de riscos e benefícios.

Por exemplo: a questão das cheias periódicas dos rios da região são um problema enfrentado por parte de nossos informantes que habitam áreas alagáveis. Porém, quando questionados sobre a possibilidade de mudança (financiada, inclusive, pelo município) para locais não alagáveis, as respostas ressoam uma negativa enfática. Da mesma maneira, quando refletem sobre as causas das enchentes, alguns atores chamam atenção para a sujeira dos rios;

já outros, assumem que, por morar em uma área sujeita a alagamento, estão aceitando o risco em função da própria condição econômica limitada.

Em outras palavras, os atores fazem, reflexivamente, o cálculo de uma equação sem solução. São condicionados a estimar, presumir, considerar e avaliar uma série de problemas, e pesar seus efeitos em comparação com as possibilidades que veem como convenientes. O fato de morar em áreas alagáveis é pesado em comparação com o fato de essas áreas alagáveis serem bem localizadas em relação as regiões centrais do município ou, até mesmo, por serem economicamente viáveis para aqueles que tem como condição um orçamento familiar restrito.

O mesmo argumento aparece em relação a percepção de que o município comporta um grande número de casos de câncer. Esse discurso é significativo no sentido de que grande parte dos informantes contatados, relataram enfrentar casos de câncer na própria família ou em conhecidos próximos ou distantes. Não há uma relação de causa e efeito direta, sendo especuladas as possíveis fontes da doença nos mais variados âmbitos. Algumas delas dizem respeito a poluição emanada da produção de papel e celulose, o plantio de fumo, os agrotóxicos usados na produção de gêneros alimentícios etc.

Mas a questão que colocamos como interpretação das reflexões feitas pelos atores dizem respeito – mais uma vez – a necessidade de cálculos individuais acerca das possibilidades e dos riscos que devem enfrentar. Mesmo aqueles atores que relacionam diretamente os casos de câncer com a poluição vinda da fábrica, guardam certa reserva em suas colocações fundamentalmente porque creem que a importância econômica da existência da WestRock no município é, valorativamente, maior do que o risco de câncer.

É importante frisar que o exemplo acima é fruto de uma suposição interpretativa. Não há uma relação direta entre a produção de papel e celulose com os casos de câncer. Em síntese, o ponto de vista da grande maioria dos atores dá conta de especular sobre as mais variadas possibilidades de causas para o efeito de disseminação dos casos da doença.

O que concentrou nosso foco para o presente item do estudo foi o apontamento das concepções dos atores sobre o que significa para eles o mundo a sua volta. Seus pontos de vista sobre os problemas e possibilidades de ação foram traçados com o objetivo de apreender a construção de significado empreendida na prática cotidiana.

Neste sentido, consideramos que a análise de percepção qualitativa – com as metodologias sociais empregadas – aproxima-se do esgotamento dos temas vigentes na agenda dos atores locais em relação as suas percepções a respeito do empreendimento. Apresentamos aqui um quadro geral – e bastante minucioso – das especificidades encerradas na construção discursiva, que serve de base para a constituição das práticas cotidianas no nível local, como um subsídio de importância capital para a análise dos impactos gerados pela atividade em questão.

10.4 Análise Integrada

A partir dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, elaborados através de detalhado levantamento de dados primários e secundários, pertinentes aos temas, dentro das respectivas áreas de estudo, estruturou-se a análise integrada ora apresentada, culminando num panorama geral do meio ambiente, com foco nas características fundamentais que subsidiem a subsequente avaliação de impactos ambientais.

O diagnóstico ambiental, evidenciou que a situação atual da área de influência da ampliação da fábrica de papel e celulose da Westrock possui características bastante alteradas àquelas encontradas originalmente. A área estudada é representada por um mosaico resultante de ações antrópicas ocorridas ao longo do tempo. Estas ações resultaram em alterações que ao se inter-relacionarem promoveram uma heterogeneidade da paisagem bem como desfiguraram os aspectos originais.

É importante considerar que a área estudada insere-se em um processo histórico de ocupação marcado fundamentalmente pela exploração da madeira –

especialmente pela exploração da Floresta Ombrófila Mista – e a consequente instalação de uma das maiores madeireiras do mundo no município de Três Barras, a *Southern Brazil Lumber Colonization Company*, já no ano de 1910. A partir de então, toda a região do Planalto Norte experimentou um processo intenso de extração predatória, e Três Barras, particularmente – ainda pertencente ao estado do Paraná –, transformou-se num dos epicentros brasileiros de extração e exportação de madeira, da qual permanece até os dias atuais, sublinhando o caráter vocacional do município e da região onde está inserido, sendo característica comum aos municípios de Canoinhas e São Mateus do Sul.

No decurso do tempo, o processo de gênese e composição das instituições modernas no país, transforma paulatinamente as atividades de extração desregulamentada à partir do fomento de novas práticas de manejo de recursos naturais. A criação de unidades de conservação e os respectivos planos de manejo institucionalizados desde então, exercem influência no plano local, organizando espacialmente os graus de proteção e as regras de uso dos recursos naturais, visando minimizar os impactos negativos da ação antrópica.

Outrossim, a crescente autonomia e pressão dos mercados mundiais e a necessidade de regulamentação das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, favoreceu a criação e o desenvolvimento de organizações voltadas a certificação de produtos e matérias primas obtidas a partir de processos manejo socioambientais e responsáveis. Podemos citar, à título de exemplo, a criação do Conselho de Manejo Florestal (*Forest Stewardship Council* em inglês – FSC), que se insere no plano global a partir de pressões da sociedade civil organizada e da preocupação generalizada com o avanço da destruição das florestas tropicais pelo mundo¹⁵.

Estes instrumentos de regulamentação e controle exercem fundamental influência na área de estudo, promovendo – em parcerias com empresas e organizações (incluindo a WestRock) – a integração de práticas alicerçadas nas premissas do desenvolvimento sustentável. Na atualidade, a efetividade dessas

¹⁵ Disponível em <https://br.fsc.org> Acesso em 17/05/2017.

ferramentas constitui uma mudança positiva no processo histórico de ocupação e utilização dos recursos naturais, reduzindo e revertendo parte da deterioração ambiental de outrora.

É neste contexto que está incluída a fábrica de papel e celulose denominada Rigesa em seu princípio, hoje Westrock. Não é possível, ao diagnosticar o ambiente, ignorar os anos de atividade do grupo no município de Três Barras, o que não é observado de maneira tão evidente nos municípios de Canoinhas e São Mateus do Sul, também estudados. Esta relação direta entre a fábrica e o ambiente onde está inserida é destacada no meio socioeconômico.

Sem ressalvas, diagnosticou-se que o atual projeto de expansão lança uma expectativa bastante positiva e significativa em relação ao incremento econômico nos mais vários âmbitos. Dentro da percepção da população identificou-se a presença da unidade de produção da WestRock no município como imprescindível, enfatizado do modo mais positivo possível, sendo comum as premissas que relacionam a empresa com a própria configuração e crescimento de Três Barras no tempo presente.

A expectativa de incremento nos setores comerciais, de serviços, alimentação, hospedagem, etc. são dimensionados pelos atores a partir da relação que fazem com a última expansão da empresa, ocorrida nos anos de 2011 à 2013. A correlação se estabelece, também, em função da atual crise econômica nacional, da qual gerou-se, perceptivelmente, uma maior demanda pela abertura de novos postos de trabalho, nos três municípios que compreendem a área de influência do presente estudo.

Isso pode ser constatado através de dados obtidos diretamente mas também da interpretação do local, através das pesquisas de percepção socioeconômicas. Essas pesquisas demonstraram que a fábrica é uma referência para os moradores, eles mencionam as relações em todas as entrevistas.

O odor, embora percebido pelo meio socioeconômico, é oriundo das emissões atmosféricas da fábrica. Os compostos de enxofre, avaliados através das

emissões de TRS (Compostos Reduzidos de Enxofre Totais), são os principais poluentes que promovem o odor característico de fábricas de papel e celulose. Com a expansão e a instalação de novos equipamentos, as emissões de TRS também aumentarão, então, o prognóstico deverá apresentar o cenário futuro considerando as emissões dos novos equipamentos, bem como, deverá simular o alcance da pluma de TRS, embora não existam padrões na legislação brasileira com relação a tais parâmetros.

Notou-se, nas conversas com os atores entrevistados, que há uma percepção particular e prevalecente, transmitida de indivíduo para indivíduo, na qual se tenta prever e explicar, por seus próprios termos, os momentos do dia ou da semana, onde o odor proveniente do empreendimento é mais perceptível e intenso – como, por exemplo, os dias de chuva.

As interpretações variam na exata proporção em que estão enraizadas no senso comum, no sentido de uma narrativa que é apreendida e que se transfere no/e pelos indivíduos. Em contrapartida, notou-se também uma certa uniformidade de percepções positivas a respeito deste tópico. Quase a totalidade dos entrevistados relata uma significativa melhora na intensidade do odor nos últimos anos.

Ademais, não encontramos pontos de vista que indicassem pioras na sensação de desconforto em relação ao odor a partir da última expansão do empreendimento. Do contrário, os discursos giram em torno de considerações positivas – das quais destacam a significativa diminuição do odor – e considerações de reserva em relação a diminuição da intensidade, mas sem apontamentos sobre agravamentos relacionados ao tópico.

Consideramos que, como o assunto não rendeu grande atenção ou preocupação no discurso dos informantes, podemos sumariar que a percepção dos moradores – em especial os moradores vizinhos as instalações da empresa – é positiva em relação a diminuição do odor, apesar de haver alguns apontamentos que registram uma variação entre momentos maior e menor desconforto em função

da intensidade relativa e a distância do empreendimento – fundamentalmente em dias de chuva.

Em contrapartida, há uma perceptível preocupação generalizada à respeito do número elevado de casos de câncer no município. Alguns atores relacionam os riscos devido a exposição constante a poluição gerada pela atividade de produção de papel e celulose. Outros fazem referência ao uso de agrotóxicos e o grande contingente de trabalhadores rurais em permanente contato com tais produtos. Há ainda os informantes que relacionam o tema com as toxinas provenientes da atividade industrial em geral e dispensadas nos leitos dos rios ou, até mesmo, com a significativa produção de fumo em toda a região do Planalto Norte.

Apesar da aparente relação que alguns atores fazem das doenças com os casos de câncer, é fundamentalmente importante ressaltar a condição de incerteza e especulação das informações concedidas pelos entrevistados. De modo geral, os discursos orbitam entorno de algumas alegações subjetivas, sempre acompanhadas de reserva quando se trata de apresentar possíveis motivos. Cientificamente, a equipe técnica do presente EIA buscou pesquisas que pudessem embasar o tema, sendo que não foi encontrado na literatura de referência elementos que apontassem um *nexo causal* entre a presença de indústrias de celulose e papel e número de casos de câncer nas comunidades de entorno. Trabalhos foram encontrados sobre o tema mas, relacionando especificamente à presença de indústrias produtoras de papel branqueado (que utiliza compostos à base de cloro), cujo processo e arranjo produtivo é distinto, não sendo correto estabelecer a mesma correlação.

Mas o fato é que as considerações sobre o tema foram encontradas em quase todas elocuições coletadas em campo. Há uma percepção geral do problema, porém, não encontramos resquícios de inquietação ou apreensão. Apesar do fato de praticamente todos os atores entrevistados nos relatarem casos de familiares, amigos, vizinhos ou conhecidos que passaram pela experiência de enfrentamento do câncer, não notou-se, no trabalho de campo, qualquer tipo de receio ou amedrontamento diante daquilo que consideram um risco.

Embora não tenham sido mencionados nas entrevistas de percepção, o diagnóstico levantou a infraestrutura do município para a verificação da capacidade de suporte quanto ao sistema de hospedagem, saúde e segurança, a partir da questão de suporte para o contingente de cerca de 2000 trabalhadores de fora da região que estarão interagindo cotidianamente com a população dos municípios de Três Barras, Canoinhas e São Mateus do Sul, os quais contribuirão com cerca de mais 700 trabalhadores para as obras, que durarão 22 meses. Foi realizado um levantamento dos locais disponíveis, resultando que as redes hoteleiras e imobiliárias dos municípios envolvidos disponibilizam, no presente momento, aproximadamente 1.950 leitos, com base no qual infere-se que há capacidade de hospedagem satisfatória para a mão de obra a ser alocada no projeto de viabilização do empreendimento. Na questão da saúde, os dados disponíveis no Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES) indicam que os três municípios estudados possuem unidades hospitalares locais, com disponibilidade de leitos de internação. De acordo com informação disponibilizada pela Fundação Hospitalar de Três Barras (município de Três Barras), a instituição possui 52 leitos para internação, sendo que sua taxa de ocupação para o mês de abril foi de 52,4%. Os municípios de Canoinhas (Hospital Santa Cruz de Canoinhas/SC) e de São Mateus do Sul/PR (Hospital e Maternidade Doutor Paulo Fortes) possuem 81 e 50 leitos disponíveis para internação, respectivamente (Leitos obtidos junto ao DATASUS; taxa de ocupação de Três Barras obtida junto à unidade hospitalar local através de contato com o setor responsável). Destaca-se que, a recomendação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) é a de que a taxa de ocupação dos leitos deve ser mantida entre 80 e 85%, o que mostra que o município de Três Barras situa-se dentro dos limites aceitáveis nacionalmente. De acordo com informações do Sistema de Vigilância Epidemiológica nacional, os municípios de Canoinhas, Três Barras e São Mateus do Sul fazem parte da Área com Recomendação de Vacina contra Febre Amarela (ACRV) desta forma, a orientação do setor de epidemiologia de Três Barras indica que as pessoas oriundas de fora do município estejam em dia com o calendário nacional de vacinação, assim como com as campanhas disponibilizadas pela rede pública. O projeto prevê a instalação de ambulatório médico junto ao canteiro de

obras, bem como, atenção especial devem ser dadas as medidas de caráter educativo e preventivo, também com enfoque para as doenças sexualmente transmissíveis (DST), alcoolismo e uso de drogas. Finalmente, com relação à segurança, quem atua nas ações militares no município de Três Barras é o 3º Batalhão de PM/SC. O município, acolhe um grupo da PM, que atende toda a região (área central, bairros e localidades), por intermédio de ações de polícia ostensiva. Conta com um efetivo de 17 policiais militares e possui 2 viaturas disponíveis, os quais estão instalados em uma sede da Polícia Comunitária. Possui ainda, uma delegacia municipal da polícia, que oferece serviços complementares. Estima-se que ações de monitoramento das repúblicas de trabalhadores por parte dos Epcistas e de acordos com o Governo do Estado para reforço da segurança durante o período de obras sejam necessárias.

O município de Três Barras, por sua vez não possui plano diretor portanto, a ocupação de seu território se deu de forma desordenada e não planejada. A partir disso pode-se perceber que o Rio Negro, ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento do município também revela o maior entrave de convivência pacífica dos moradores com o local onde vivem: as inundações. As cheias aparecem como uma questão prioritária nas entrevistas de percepção e os fatores que tornam a população vulnerável podem ser constatados com a análise da ocupação do município, onde percebe-se a localização de núcleos habitacionais nas áreas de planície de inundação dos rios Negro, Argentina e Canoinhas. Os estudos da hipsometria desta região, aliados aos altos índices pluviométricos durante todo o ano e à análise dos planos da Secretaria de Defesa Civil ratificam a fragilidade e a situação de risco, especialmente dos bairros João Paulo II (inclusive o chamado de Bairro Argentina no limite do terreno da WR), Centro e São Cristóvão).

Estes bairros, localizados nas planícies de inundação dos rios Negro e Canoinhas, sofreram processos de ocupação por famílias carentes, em função mesmo da baixa valorização imobiliária destes locais, em razão das cheias. Apesar do fato de existirem algumas ações por parte do poder público, visando a desapropriação e a realocação de famílias para locais não alagáveis, nota-se certa

resistência destes moradores justamente porque estes bairros se encontram em locais próximos aos centros de Canoinhas (como no caso da comunidade da “Rua Velha”) e de Três Barras (no bairro Argentina).

Deve-se considerar também que não há interpretações que relacionam a atividade de produção de papel e celulose com a possibilidade de ocorrência de cheias. Alguns dos moradores entrevistados nos relatam – como afirmado no parágrafo precedente – que reconhecem os riscos de habitar lugares alagáveis. A questão da indisponibilidade de condições financeiras para morar em outro local é tanto importante quanto a questão do apego ao bairro onde depositam vínculos de sentido, de amizade, solidariedade, etc.

Com relação às cheias sobre a área da WR propriamente dita, ressalta-se que a indústria foi construída na década de 70 já numa cota mais alta (a mesma utilizada para a construção da linha férrea) e segundo consta na Declaração da Prefeitura Municipal de Três Barras a área não está sujeita a alagamentos e inundações (documento anexo do processo de licenciamento ambiental).

O rio Negro é um rio extenso (350 km), caudaloso e de águas bastante turvas, na porção que faz limite com a área da WR está a cerca de 32 km de sua foz no rio Iguaçu. Este rio, que possui uma vazão na época de estiagem variando de 33,08 m³/s a 40,50 m³/s, fornece a água necessária ao processo produtivo e também recebe o efluente tratado da fábrica, atualmente a vazão de captação é de cerca de 1200 m³/h, assim como, a de lançamento de efluentes. Dados do projeto de expansão estimam que ambas passarão para cerca de 2000 m³/h, embora a operação em grande parte do tempo ocorrerá em vazões médias inferiores. De acordo com dados do sistema de outorga federal (ANA), não existem usos outorgados a jusante do ponto de lançamento de efluentes tratados da WR até a foz do Rio Negro (no rio Iguaçu), também não há ponto de captação de água para abastecimento público. Conforme os dados da Q7,10 apresentados no estudo hidrológico que subsidiou a análise da capacidade de autodepuração do rio Negro, verifica-se que o rio é capaz de suprir a demanda futura de água da fábrica e atender a vazão ecológica mesmo em situações de estiagem, além do que, estima-

se que o mesmo irá suportar a carga de efluentes tratados sem alterações nos parâmetros de classe 2 para além da zona de mistura, conforme será estudado no prognóstico do presente EIA. Assim, o consumo e a qualidade das águas do rio Negro a partir do ponto de captação e lançamento da WR não comprometeriam a disponibilidade de água e/ou os usos a jusante, embora não existam usos cadastrados. Quanto à capacidade de autodepuração, ressalta-se que o estado do rio Negro, relativamente às boas concentrações de oxigênio dissolvido à montante do ponto de lançamento dos efluentes tratados (em média de 6 a 7,6 mg/L, monitoradas ao longo dos anos pela WR), demonstram ter importância fundamental na rápida resposta do corpo receptor e na sua estabilidade, o que deve ser posteriormente comprovado.

Com relação à qualidade dos efluentes tratados, a WR possui uma eficiente estação de tratamento (ETE), no entanto, a introdução dos efluentes tratados nas águas do Rio negro pode ser sentida como um elemento detrator da qualidade visual, embora atenda rigorosamente aos padrões de lançamento e de forma consonante ao enquadramento de classe do rio para além da zona de mistura, e futuramente, com a ampliação, estima-se que continuará com tal performance. Apesar disto, ainda que caracterizando-se por ser uma alteração de ordem estética, são recomendáveis estudos para melhorar as condições de dispersão do efluente na zona de mistura, de forma a refletir numa diminuição deste aspecto.

Para a fauna aquática, existem espécies de algas, macroinvertebrados bentônicos e peixes com potencial de ocorrência na área de estudo, mas, conforme EAS da Ampliação da Planta Industrial da RIGESA, realizado em 2010, as espécies registradas à época não constituíam elementos relevantes da flora ou fauna, sendo a grande maioria considerada espécies comuns à outros ambientes equivalentes. Também não foram verificados organismos ameaçados, endêmicos, de distribuição restrita ou rara de macroinvertebrados. Já dentre as espécies de peixes listadas todas eram nativas, não se verificando naquele levantamento espécies exóticas. *Prochilodus lineatus* foi a única espécie migradora de grandes distâncias e de importância comercial. Ainda, dentre as espécies listadas não se verificou a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e/ou raras.

Considerando a expansão ora requerida, estudos de dados primários serão realizados (aguardando a emissão da ACCT) para avaliação especialmente das comunidades da coluna d'água, que poderão responder de alguma forma a ao lançamento dos efluentes tratados, alterando algum indicador de suas estruturas, mas, estima-se que não sofrerá uma perda significativa na biodiversidade.

Ainda com relação à qualidade das águas, agora das subterrâneas, o estudo verificou que existem áreas no interior da fábrica onde ocorreram contaminações, tanto do lençol freático, quanto do solo, em função de práticas adotadas em tempos pretéritos, quando ainda não se tinha uma preocupação com a qualidade e a degradação do meio ambiente, e inclusive ainda não existiam os órgãos ambientais. Entretanto, com o passar do tempo a questão ambiental se tornou extremamente relevante e com a criação e atuação dos órgãos ambientais essas áreas contaminadas tornaram-se alvo de monitoramento e remediação. Portanto, principalmente nas últimas décadas, a WestRock vem monitorando periodicamente e iniciou e mantém planos de remediação para áreas contaminadas, especialmente com Arsênio, em pluma localizada na área central da Unidade Fabril.

Os estudos de fauna terrestre demonstraram que a maioria trata-se de espécies consideradas comuns, abundantes e resistentes às modificações no ambiente. Das 13 espécies de anfíbios registradas, 10 são consideradas indicadoras de baixa qualidade ambiental: *Dendropsophus minutus* (pererequinha-do-brejo), *Hypsiboas albomarginatus* (perereca-cabrinha), *H. faber* (perereca-martelo), *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga), *L. plaumanni* (rã-listrada), *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro), *Rhinella icterica* (sapo-cururu), *Scinax fuscovarius* (perereca-de-banheiro), *S. granulatus* (perereca) e *Odontophrynus americanus* (sapo). Além disso, *R. icterica*, *S. fuscovarius*, *S. granulatus* e *L. latrans* são consideradas sinantrópicas por serem espécies resistentes aos impactos antrópicos, sendo comuns em áreas rurais com casas, plantações e açudes, bem como ambientes urbanos. Dentre as espécies de aves registradas, cinco são consideradas sinantrópicas: *Caracara plancus* (carcará), *Columbina livia* (pombo-doméstico), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Passer domesticus* (pardal) e *Vanellus chilensis* (quero-quero), sendo comumente encontradas em ambientes

urbanos. Dentre os mamíferos, destacam-se duas espécies sinantrópicas no decorrer do estudo (*Didelphis albiventris* e *Hydrochoerus hydrochaeris*), sendo que a primeira é também utilizada como indicadora de baixa qualidade ambiental.

Dessa forma, a grande ocorrência de espécies sinantrópicas e indicadoras de baixa qualidade ambiental está relacionada ao atual panorama da região em estudo, ou seja, como as áreas de influência do empreendimento apresentam uma paisagem altamente descaracterizada ambientalmente, a fauna terrestre da região é condizente com esse baixo grau de conservação, mostrando que a expansão da fábrica não irá afetar diretamente espécies sensíveis que por ventura foram registradas apenas fora da área de influência direta (AID).

Apenas uma espécie de ave registrada é considerada ameaçada de extinção: *Poliophtila lactea* (balança-rabo-leitoso) registrada dentro de mata ciliar em ambiente de APP do Rio Negro, à jusante da fábrica. Já para a mastofauna, quatro espécies registradas foram consideradas ameaçadas de extinção (*Crysocyon brachyurus*, *Puma concolor*, *Puma yagouondi* e *Sylvilagus brasiliensis*) e outros dois gêneros registrados também podem estar ameaçados (*Leopardus* sp. e *Mazama* sp.). Cabe ressaltar que as espécies ameaçadas de extinção, com exceção de *Leopardus* sp., estão fora das áreas impactadas pelo empreendimento. Provavelmente o gato-do-mato (*Leopardus* sp.) utilizou o corredor ecológico do rio Negro para acessar a área reflorestada de *Pinus* spp. na qual foi registrada. Desse modo, afirma-se que esse animal, possivelmente, utilizou este ponto (P4) para forragear, visto que a área reflorestada com pinus está interligada com a APP do rio negro, na qual pode corresponder a sua área de vida. Assim, destaca-se a importância da manutenção e conservação do corredor ecológico do rio negro para a permanência da fauna terrestre mais sensível na região.

Para a Flora, durante a implantação haverá necessidade de supressão da vegetação em locais restritos dentro da AI, majoritariamente em ambiente de exóticas (silvicultura de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.) estimando-se em cerca de 40,5 hectares, não tendo impacto significativo na floresta nativa (Floresta Ombrófila Mista). Neste ambiente, ocorre a existência de espécies ameaçadas, em condições

muito específicas no subbosque das florestas plantadas, são elas a Araucária *Araucaria angustifolia* e o xaxim-bugiu *Dicksonia sellowiana*, para estas prevê-se como medida compensatória a realocação de germoplasma em áreas a serem definidas.

Outras empresas expressivas, compartilham a mesma estrutura viária existente na região, como a Milli e a Cia Canoinhas e empresas madeireiras como Fuksa, Brasnile e Energia Madeiras. Embora a implantação destas empresas do ramo de celulose e papel seja positiva economicamente aos municípios e para o estado de Santa Catarina, por outro lado, estas exercem uma forte pressão na infraestrutura viária. Isso faz com que a população da área rural (caminhões retirando a matéria prima das fazendas) e das áreas urbanas (caminhões percorrendo o caminho até o destino final nas fábricas) sintam-se incomodadas em função das condições de tráfego na região.

São constantes as considerações sobre o desconforto em relação ao intenso tráfego de veículos pesados na região pelos atores pesquisados. Segundo os informantes, esse fluxo se deve, em fundamental, ao transporte de madeiras que tem como ponto final as empresas de papel e celulose e madeireiras. Dentre as empresas, os moradores assimilam a WestRock como um dos principais destinos dos caminhões que trafegam no município, chamando atenção para o fato de as principais vias da cidade servirem de rota para o transporte de madeiras.

Ainda foram identificadas com o estudo ponderações relacionadas ao problema da propagação de poeira em determinadas localidades, em função, outrossim, do tráfego pesado. Os traços regulares de depoimentos que se referem ao tráfego pesado concentram-se na questão da poeira. A demanda por asfalto em determinadas vias é constante e persistente, apesar de apresentar um certo prisma de desapontamento e decepção em relação as promessas já realizadas.

Com relação a qualidade do ar, a WR possui fontes pontuais em sua maioria e algumas fontes difusas de emissões, mas ambas caracterizam-se por serem contínuas, as quais são monitoradas regularmente conforme Programa preconizado

na LAO vigente. Estima-se que, em função da instalação dos novos equipamentos, haverá um aumento das emissões atmosféricas de todos os poluentes estudados: dióxido de enxofre, material particulado, dióxido de nitrogênio e compostos reduzidos de enxofre. O prognóstico deverá apresentar o cenário futuro considerando as emissões dos novos equipamentos, bem como, deverá projetar o alcance da pluma de poluentes e a conformidade com os padrões da Resolução Conama 003/1990. Contudo, deve-se ressaltar que os incrementos nas emissões dos Gases Não Condensáveis Concentrados (GNCC) e os Diluídos (GNCD) que atualmente são totalmente incinerados no próprio procedimento fabril, também serão tratados da mesma forma. Assim como, as novas caldeiras (de biomassa e de recuperação e o forno de cal 1) possuirão precipitadores eletrostáticos e sistemas de queima que propiciarão a eliminação dos poluentes gasosos.

Finalmente, o presente panorama geral e integrado dos diversos componentes do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico que foram estudados no presente EIA, deverá trazer elementos para subsidiar a identificação e a avaliação de impactos ambientais, que será apresentada na sequência.

11 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

11.1 Metodologia

A Resolução CONAMA 001/86 define que o impacto ambiental corresponde a “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

Na mesma direção, porém, de forma mais simplificada, a NBR 14001/2004 define que “Impacto Ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

Considerando a aplicação dos conceitos supracitados, o desenvolvimento deste capítulo tem o objetivo de detectar os potenciais impactos/alterações ambientais decorrentes da evolução dos processos de planejamento, implantação e operação da expansão do empreendimento. Para tanto, tomou-se por base o conhecimento, de um lado, do empreendimento e das atividades que se fazem necessárias para cada uma das fases, e, de outro, da condição ambiental da área afetada, caracterizada para os diversos meios no diagnóstico ambiental.

Para esta expansão, as ações relevantes desenvolvidas na fase de planejamento, que poderiam potencialmente causar alterações, consistiram basicamente na:

- Divulgação do projeto de expansão da indústria.

Já para a identificação dos potenciais impactos ambientais na fase de implantação considerou-se a análise a partir do entendimento de que são necessárias ações/obras para viabilizar fisicamente a expansão do empreendimento as quais estão apresentadas sucintamente no fluxograma apresentado na Figura 11.1-1.

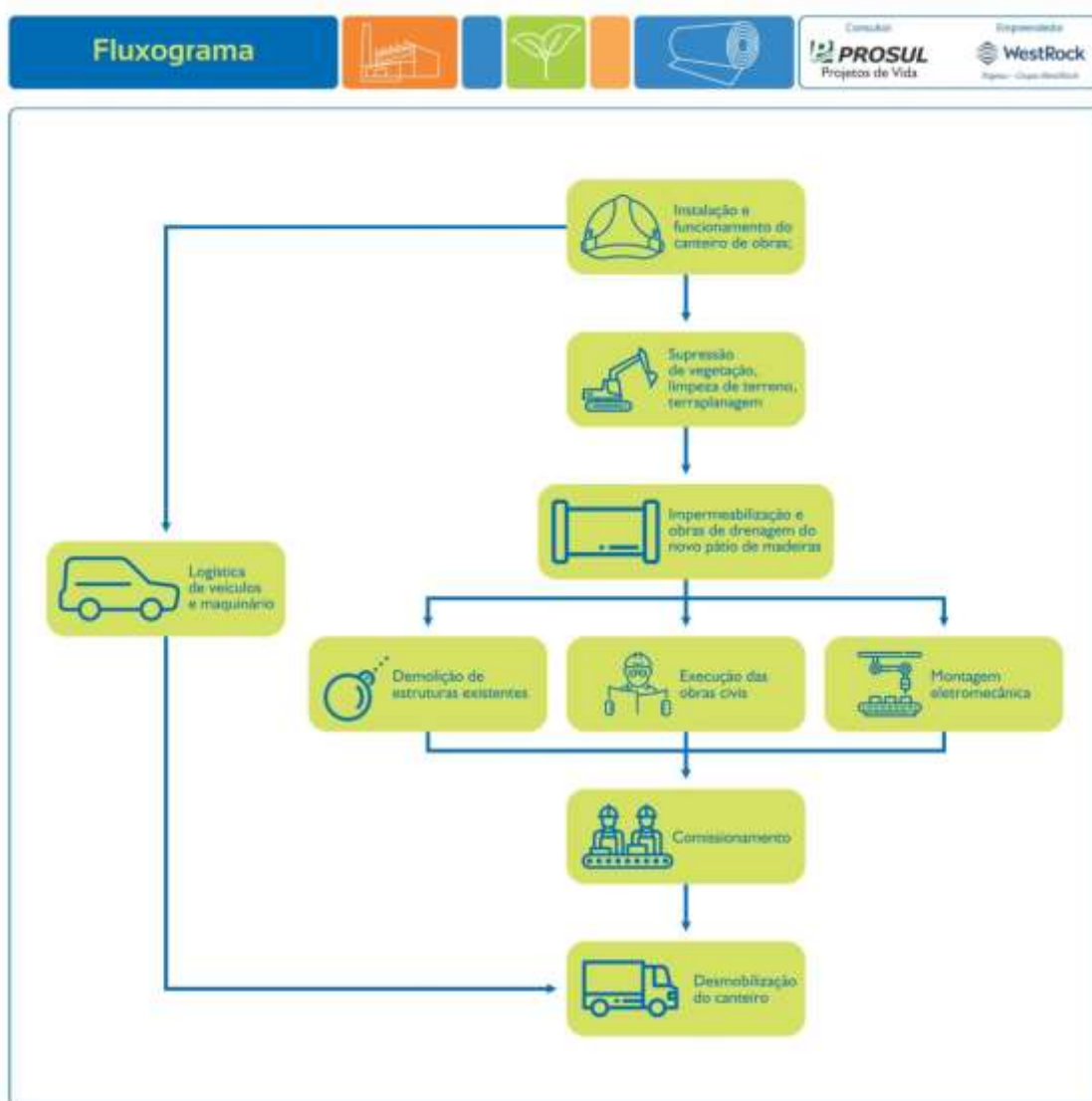


Figura 11.1-1: Fluxograma das atividades de implantação para a expansão do empreendimento.

Destaca-se que as atividades supracitadas não seguem necessariamente uma sequência de execução dentro do cronograma de obras previsto, sendo que muitas delas estarão ocorrendo em paralelo, como a demolição de estruturas existentes, a execução das obras civis e a montagem eletromecânica; Além da logística de veículos e maquinários, que ocorrerá de forma simultânea com as demais atividades construtivas durante todo o período.

Já para a fase de operação, deve-se ressaltar que o presente EIA refere-se a um processo de expansão das atividades de uma indústria em pleno funcionamento, o que caracteriza, portanto, que já existe uma relação direta estabelecida entre esta e o ambiente onde está inserida, e neste caso, para a fase de operação serão considerados na análise os efeitos cumulativos em termos de balanços de massas, ou seja, serão consideradas as contribuições a partir da expansão da capacidade produtiva, que teve como reflexo os acréscimos dos consumos de águas e energia e na geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos, entre outros.

Basicamente, na operação, não é possível a análise a partir de compartimentos isolados, já que a atividade segue um complexo fluxo produtivo totalmente interdependente, que inicia com a chegada das toras de pinus e eucalipto no pátio de madeiras e termina com a produção do papel kraft em forma de bobinas, ocorrendo paralelamente a recuperação de químicos do processo e a geração de energia, conforme ilustrado resumidamente na Figura 11.1-2.

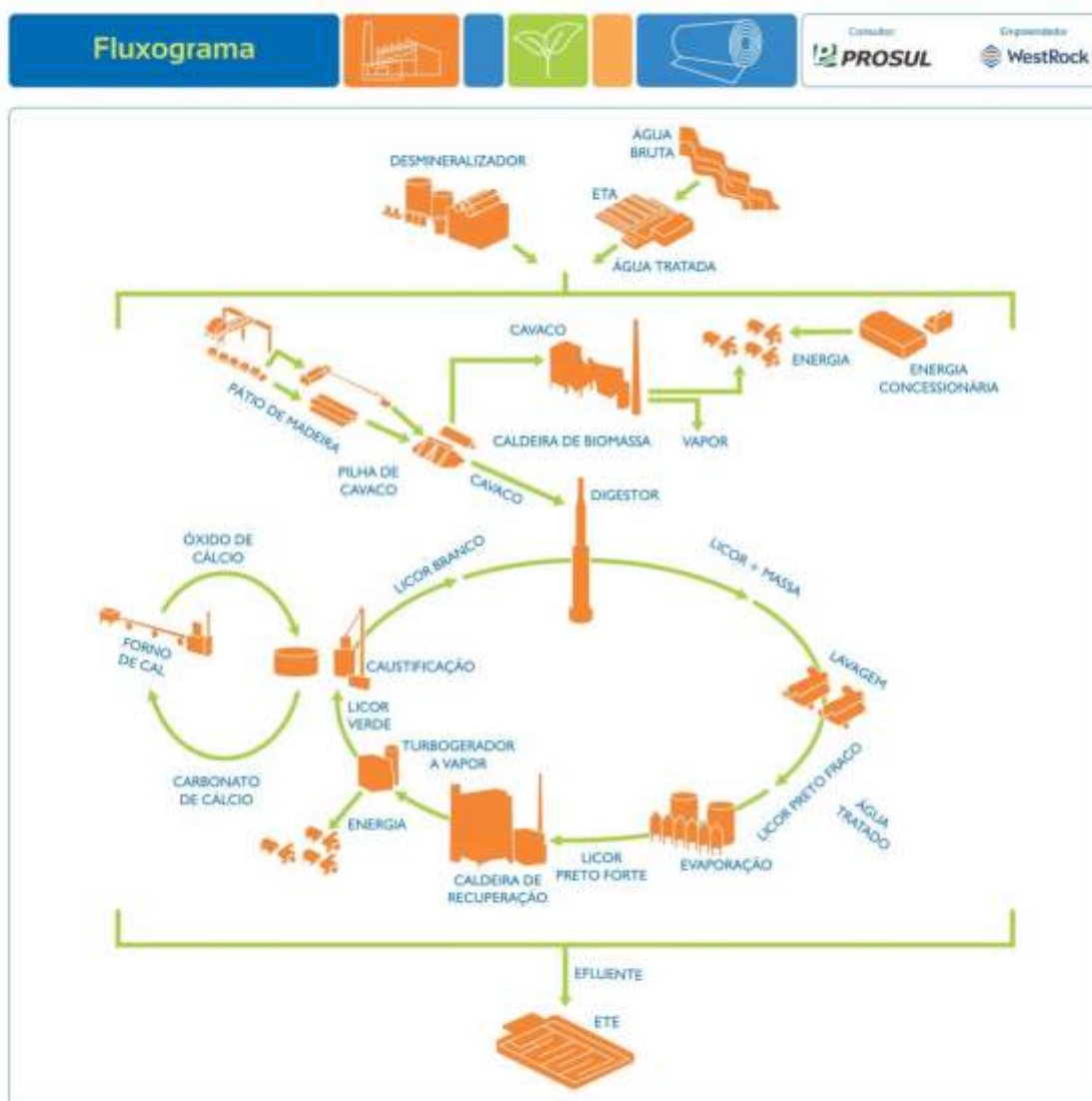


Figura 11.1-2: Resumo do fluxograma produtivo.

Assim, para a etapa de operação, foram consideradas as seguintes ações:

- Logística de veículos para recebimento da matéria-prima (pinus e eucalyptos) e para saída de produto fabricado (papel kraft);
- Funcionamento da indústria com destaque para a cogeração de energia termelétrica;

Os procedimentos para identificação, previsão, caracterização e avaliação dos impactos ambientais foram iniciados a partir da concepção de uma matriz preliminar de prováveis impactos, utilizando a metodologia proposta na *Matriz de Leopold*, cujo objetivo é identificar visualmente as possíveis interações entre os componentes do projeto e os elementos do meio, o que é observado através do cruzamento dos elementos analisados na forma de uma matriz (portanto cruzamento de linhas X colunas). Neste caso, os componentes do empreendimento foram preenchidos nas linhas da matriz, com base em informações da equipe de engenharia do projeto de expansão da WR e de profissionais com experiência no setor de obras civis (do corpo da própria consultora ambiental). Por sua vez, nas colunas da matriz foram colocados os elementos dos meios que compõem o cenário que será estudado, conforme análise da equipe multi e interdisciplinar do EIA. Na sequência foram projetados os cenários e realizados os cruzamentos entre os elementos, resultando em dois atributos: a natureza das potenciais alterações, se eram negativas (bolas vermelhas) ou positivas (bolas verdes); e a relevância das alterações, variando o tamanho das bolas em pequena, média e grande.

Como primeiro elemento de análise, a Matriz de Leopold (ou de interações) permite visualizar rapidamente a predominância dos aspectos gerais que serão esperados para o projeto em suas diferentes fases, e traz para a equipe de análise os elementos e/ou indicadores que precisam ser estudados para que haja a confirmação ou não das alterações sugeridas neste primeiro momento (onde ainda não se tinha o diagnóstico completo das condições atuais de cada meio). A Figura 11.1-3 apresenta a primeira matriz trabalhada pela equipe neste estudo.

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS E MEDIDAS
MITIGADORAS



Etapas do empreendimento	<div>Principais Ações componentes do empreendimento</div>	West Rock - Matriz preliminar de impactos ambientais de ampliação															
		Geologia/geotecnia e Geomorfologia	Solos	Ruído Ambiental	Qualidade do ar	Recursos Hídricos	Ecosistemas terrestres	Ecosistema aquáticos	Uso do solo	Patrimônio Arqueológico	Expectativa da comunidade	Atenção no cotidiano da comunidade local	Geração de emprego	Incremento da Economia	Qualidade de vida	Alteração da paisagem	Ameaçação Pública
Planejamento	Levantamentos preliminares: topografia/sondagem																
	Coletas de dados primários para diagnóstico dos meios físico e biótico										●●						
	Pesquisa socioeconomia/percepção										●●●						
Implantação	Contratação/mobilização de mão de obra										●	●●	●	●	●●		●
	Instalação do canteiro	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	●
	Supressão de vegetação	●	●	●	●	●	●	●								●	
	Demolição de estruturas já existentes		●	●	●	●											●
	Terraplanagem/ aterros	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	●
	Impermeabilização do pátio de madeiras					●		●	●								
	Implantação das estruturas físicas da ampliação da unidade industrial	●	●	●	●	●											●
	Instalação/montagem dos novos equipamentos			●													●
	Construção do emissário subaquático	●				●											
Operação	Obtenção de matéria-prima	●	●			●	●	●	●	●	●●●	●	●	●		●	●
	Produção de celulose e papel		●	●	●	●	●	●					●				●
	Operações de Logística de matéria-prima e produto final			●	●		●					●	●	●	●●		●

Natureza dos potenciais impactos

Positiva

Negativa

●

●

Relevância dos potenciais impactos

Pequena

Média

Grande

●●

●●●

●●●●

Figura 11.1-3: Matriz de Leopold.

Na sequência da análise, considerou-se a atuação destas ações e de seus aspectos ambientais resultantes sobre o contexto da região onde estarão inseridas, cujas características foram conhecidas através dos estudos e levantamentos de dados secundários e primários que compuseram diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Assim, a partir de um cenário projetado de atuação das ações e seus aspectos relacionados sobre a área estudada, resultaram as potenciais alterações, positivas e/ou negativas, que são os impactos. Por exemplo: a ação de instalação e funcionamento do canteiro de obras gerará alguns aspectos ambientais como o consumo de água e a geração de efluentes, no entanto, o consumo de água, neste caso da WR, não caracterizará/resultará em alterações ambientais, já que existe água disponível e não há outros usuários demandando esse recurso, conforme constatado através do diagnóstico de que não há usos outorgados no rio Negro no trecho a jusante da WR; já o aspecto de geração de efluentes poderá ocasionar a alteração da qualidade do solo e das águas, que é o impacto propriamente e que será analisado. Os aspectos ambientais decorrentes das ações do empreendimento podem ser contemplados na matriz resumo apresentada no item 11.3 análise conclusiva dos impactos e medidas mitigadores.

Em seguida, procedeu-se à descrição dos impactos de forma a entender quais são os seus efeitos, como se manifestam, quais os meios atingidos e quais as suas áreas de influência.

A identificação e a respectiva descrição dos impactos relacionados ao empreendimento teve por base a experiência do empreendedor, dos projetistas e da equipe consultora com empreendimentos semelhantes, bem como, os resultados dos trabalhos de campo realizados pelas equipes técnicas e de projeto, somados às informações obtidas de órgãos oficiais e na bibliografia especializada.

A caracterização de cada impacto foi realizada em forma de matriz por meio da análise e julgamento de 10 (dez) atributos de caráter qualitativo, por equipe multi e interdisciplinar. Os atributos avaliados e seus significados estão apresentados no QUADRO 11.1-1.

QUADRO 11.1-1: ATRIBUTOS CONCEDIDOS AOS IMPACTOS ANALISADOS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Informar a espacialidade ou dimensão da interferência provocada, conforme metodologia adotada no diagnóstico ambiental, o impacto pode se manifestar no <u>meio físico</u> , no <u>meio biótico</u> ou no <u>meio socioeconômico</u> .
Origem	Característica do impacto com relação a ação que o gerou: Direto – quando o impacto é resultante de uma simples relação de causa e efeito, também chamado impacto primário ou de primeira ordem. Indireto – quando o impacto é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações.
Área de influência	Informar a área da interferência provocada, o impacto pode ser manifestar na <u>área de intervenção (AI)</u> , <u>área de influência direta (AID)</u> ou na <u>área de influência indireta (AII)</u> .
Natureza	A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que pode causar ao ambiente, podendo ser <u>positiva</u> (quando gera efeitos benéficos), <u>negativa</u> (quando os efeitos são prejudiciais) ou <u>indeterminada</u> (quando os conhecimentos disponíveis não permitem prever quais serão seus efeitos).
Duração	A duração do impacto está relacionada a sua permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa, sendo classificada como: <u>temporária</u> , quando o impacto desaparece após o encerramento de sua causa (aqui foi relacionado ao cronograma de obras de 22 meses) e <u>permanente</u> , quando o impacto não cessa com o passar do tempo, perdurando enquanto a indústria estiver em funcionamento .
Reversibilidade	O impacto será <u>reversível</u> quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado inicial. O impacto será <u>irreversível</u> quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado inicial.
Magnitude / relevância	Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza (intensidade) da intervenção no ambiente (<u>alta</u> , <u>média</u> ou <u>baixa</u>).
Temporalidade / ocorrência	Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original: cessado o impacto, em quanto tempo o ambiente retorna ao estado original? <u>Curto prazo</u> : o ambiente retornará de imediato ou em até um ano; <u>médio prazo</u> de 1 a 10 anos ou <u>longo prazo</u> mais de 10 anos).
Probabilidade	A probabilidade ou frequência de um impacto será <u>alta</u> se sua ocorrência for certa, <u>média</u> se sua ocorrência for incerta e <u>baixa</u> se for improvável que ele ocorra.
Significância / importância	Característica do impacto que traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido, decorrerá da análise global dos atributos anteriores considerando inclusive a existência e a eficiência das medidas mitigadoras que atenuem os impactos negativos . Classificada em (<u>baixa</u> , <u>média</u> , <u>alta</u>).

11.2 Identificação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

11.2.1 Fase de Planejamento

11.2.1.1 Meio Socioeconômico

11.2.1.1.1 Geração de expectativa na comunidade

As expectativas da população frente as primeiras ações de planejamento voltadas ao projeto de ampliação, podem apontar sentimentos negativos devido a expectativa de que sejam agravados os problemas relacionados às atividades da empresa, como ruídos, odores e tráfego intenso, mas também sentimentos positivos, relacionados a oportunidade de trabalho e a movimentação da economia do município durante as obras. Durante o período de planejamento, iniciadas as ações de comunicação social, que apresentarão o projeto de expansão e suas características à população, estima-se que as expectativas negativas tendam a se reverter, em certa medida, positivamente.

No contexto da função econômica da empresa, destaca-se que o processo de desenvolvimento econômico é movido pelas expectativas dos agentes (agentes públicos e privados) que desempenham um papel fundamental na alavancagem das mais diversas atividades e regiões, envolvendo as famílias como agentes multiplicadores dinâmicos. Em se tratando de investimentos previstos sobre a cadeia produtiva do setor de reflorestamento, é fundamental considerar a função social da silvicultura para as famílias fornecedoras de matérias-primas, assim como aos empregados diretamente nas atividades industriais nas empresas de papel e celulose. Portanto, a divulgação do projeto de expansão, como uma ação a ser desenvolvida durante a fase de planejamento da viabilização do empreendimento, tende a gerar perspectivas que se reproduzem sobre os agentes, gerando efeitos positivos sobre as decisões de investimentos, as quais dinamizam os fatores de produção, gerando renda e empregos, a medida que o projeto se concretize.

QUADRO 11.2-1: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - GERAÇÃO DE EXPECTATIVA NA COMUNIDADE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direto/Indireto
Área de influência	AID e AII
Natureza	Positiva e Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Comunicação Social;

11.2.2 Fase de implantação

11.2.2.1 Meio físico

11.2.2.1.1 Alteração dos níveis de ruídos

O ruído pode ser definido como um som indesejável, desagradável ou perturbador físico e/ou psicológico, para quem ouve, podendo interferir sobre a capacidade de concentração, consequentemente, afetando a saúde e a produtividade das pessoas. Obviamente, essa interferência é sentida de forma variável por cada indivíduo e está diretamente relacionada com a distância da fonte sonora, o tempo de exposição ao ruído e a intensidade do som.

Durante as obras, espera-se um aumento nos níveis de emissão de ruídos, que poderão ser sentidos nas áreas adjacentes ao terreno, especialmente durante as atividades de demolição de estruturas, execução das obras civis, instalação do canteiro de obras e também ocasionado pelo tráfego de veículos e máquinas à serviço da obra.

Cada uma das atividades supracitadas envolve diferentes tipos de máquinas/equipamentos, que podem ser classificados como fontes móveis de ruído, estima-se que intermitente (que se apresenta dentro de um intervalo de pelo menos 1 minuto com variação de 3 dB), impulsivo ou de impacto (que tem forte emergência durante alguns milésimos de segundo).

O presente impacto, quando manifestado na fase de implantação, é descrito como temporário, reversível e de curto prazo. Ainda, é caracterizado como média magnitude e de baixa significância, por se tratar de um impacto bastante pontual.

QUADRO 11.2-2: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico/socioeconômico
Origem	Direto
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Baixo

Medidas mitigadoras:

- As atividades mais ruidosas deverão ser programadas sempre que possível para os períodos diurnos e durante a semana;
- As máquinas/equipamentos devem ser escolhidas considerando a tecnologia mais silenciosa para a realização das tarefas. Essa recomendação deve ser considerada na hora de alugá-los ou comprá-los;
- As máquinas/equipamento devem estar em boas condições de utilização, ou seja, com a sua manutenção e lubrificação em dia;

- O número de máquinas/equipamentos ruidosos em funcionamento simultâneo no local deverá ser reduzido, quando possível (duas máquinas/equipamentos similares em funcionamento produzem 3 dB acima daquele produzido por uma única máquina/equipamento);
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantar o Programa de Monitoramento de Ruídos.

11.2.2.1.2 Alteração da qualidade das águas e do solo

Durante as obras de expansão do empreendimento, diversas ações apresentam como consequência a geração de resíduos sólidos e de efluentes líquidos, a saber: a demolição de estruturas existentes, a execução de obras civis, instalação de canteiro de obras e a montagem eletromecânica. Tais aspectos podem ocasionar alterações da qualidade das águas e do solo.

Os resíduos sólidos a serem gerados na fase de implantação, corresponderão principalmente, aos resíduos domésticos gerados nos refeitórios e sanitários, resíduos inertes associados às atividades relativas às obras civis e, eventualmente, algum outro que seja gerado no ambulatório do canteiro de obras.

O manejo dos resíduos sólidos orgânicos ou resíduos de saúde de forma inadequada poderá acarretar em odores e contaminação do solo e das águas subterrâneas. Tal condição poderá causar também a atração da fauna sinantrópica, resultando na proliferação de vetores, aumentando a ocorrência de doenças e/ou incômodos à população da área de influência do projeto.

Sendo assim, a fim de evitar tais alterações, o gerenciamento destes resíduos deve envolver a devida coleta e separação específica de acordo com o tipo de cada material, o correto acondicionamento para posteriormente serem armazenados em local apropriado, e então serem encaminhados pela empresa responsável para o tratamento ou destinação final ambientalmente adequada.

Ainda nesta fase, haverá a geração de efluentes líquidos oriundos das instalações sanitárias, vestiários e refeitórios. Estes efluentes, caso não recebam o

devido tratamento tem potencialidade significativa para alterar a qualidade das águas superficiais, causando variação de suas propriedades.

Os efluentes a serem gerados no canteiro de obras, serão encaminhados para uma ETE compacta, que terá capacidade para atender a contribuição equivalente ao contingente total de trabalhadores do canteiro de obras (2700 pessoas). Os efluentes tratados na ETE compacta serão destinados à atual ETE da planta industrial, para posteriormente serem lançados no corpo hídrico. Destaca-se que a eficiência da ETE compacta será a necessária para atender aos padrões de lançamento, visando o menor impacto sobre a qualidade da água do rio Negro.

Por se tratar de uma ampliação de unidade fabril que conta com certificação ISO 14.001 - que trata dos requisitos e orientações de sistema de gestão ambiental (SGA) - as atividades das obras estarão submetidas também ao SGA existente. Desta forma, tanto os resíduos quanto os efluentes gerados estarão submetidos aos controles e programas ambientais equivalentes aos existentes na fábrica, embora respeitando-se as especificidades das obra. A responsabilidade da WR será compartilhada com os EPCistas através de cláusulas contratuais específicas sobre o tema. Essa condição de partida, por si só implicará na diminuição da probabilidade de ocorrência das alterações previstas na qualidade das águas superficiais e tornará insignificantes os impactos relacionados ao solo e águas subterrâneas.

O impacto sobre a qualidade das águas superficiais, em detrimento de suas causas, pode provocar alterações que resultem na restrição para determinados usos da água, sendo classificado, portanto, como um impacto negativo, já que alguns parâmetros da água poderiam fugir dos padrões estabelecidos para Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005. Contudo, ressalta-se que, por ser um impacto decorrente do processo de implantação, é discriminado como temporário, uma vez que as eventuais manifestações estarão associadas ao período de realização das obras, sendo também reversível já que o ambiente poderá retomar ao seu estado inicial quando cessado o lançamento.

QUADRO 11.2-3: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DO SOLO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão (incorporando ações do SGA existente, fazendo adequações, conforme necessário).
- Implementar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para as obras da expansão (PGRS)

11.2.2.1.3 Desencadeamento de processos erosivos

A execução das obras a partir da etapa de supressão da vegetação, aliado a períodos de alta precipitação nos locais com vulnerabilidade natural e onde houver solo exposto, poderá desencadear a ocorrência de processos erosivos, pois a retirada da cobertura vegetal fragiliza o solo deixando-o mais susceptível aos agentes intempéricos, resultando em um aumento dos índices de erosão.

A limpeza do terreno, terraplanagem e a movimentação de terra, resultante dos cortes e aterros internos, também modificam as características do solo. Para o caso dos aterros, quando o solo é submetido à compactação mecânica a porosidade é reduzida modificando sua estrutura e, conseqüentemente, criando dificuldade no armazenamento de água, diminuindo a drenagem vertical do solo e tornando o escoamento superficial maior e assim aumentando o potencial erosivo.

Nos cortes a principal preocupação é a exposição prolongada da superfície de corte sem proteção vegetal, que ocasionaria um aumento da desagregação do solo e dos fenômenos erosivos, principalmente quando associados à falta de drenagem pluvial e alta precipitação.

A porção significativa de corte e aterro que ocorrerá na área de intervenção será na área do novo pátio de madeiras onde a terraplanagem será necessária para nivelamento do pátio. Como o objetivo final da terraplanagem é uma área plana os maiores cortes serão temporários, portanto, se espera que o impacto ocorra principalmente no aterro devido à redução da porosidade e aumento do escoamento superficial. Por outro lado, a maior parte do pátio de madeiras será impermeabilizada, portanto o impacto nessa área cessará com esta ação. Entretanto, na área do canteiro de obras também ocorrerá supressão de vegetação e terraplanagem deixando o solo exposto podendo aumentar o desencadeamento dos processos erosivos.

Taludes nas bordas da área do pátio de madeiras irão existir, nestes deverão ser aplicadas medidas mitigadoras e monitorados através do programa de controle de processos erosivos, assim como em qualquer área na qual o solo fique exposto.

Na área em que será explorado solo argiloso como empréstimo o desencadeamento dos processos erosivos também ocorrerá, durante a exploração e principalmente em eventos de chuva, devido aos mesmos fatores que modificarão as características do solo, citados anteriormente. Portanto, neste caso a exploração do material argiloso deverá ser feita de modo que minimize ao máximo este impacto, ou seja, procurando-se manter a declividade original do terreno e abrindo valas temporárias de escoamento superficial, conforme a área for sendo explorada.

Após a supressão, o solo orgânico superficial deverá ser removido e armazenado em bota-espera dentro da própria área de empréstimo. Com estudo das declividades e áreas de contribuição pluvial do terreno deverão ser projetadas as valetas de drenagem para posterior exploração da área. Imediatamente após a exploração da área de empréstimo a mesma deverá ter sua topografia reconformada com o solo orgânico armazenado inicialmente e posterior

revegetação. Caso sejam identificados processos erosivos na área, posteriores a exploração, os mesmos deverão ser reconformados geometricamente antes da revegetação.

Ressalta-se que a movimentação de terra e a exploração de solo são atividades que ocorrerão durante a fase de implantação do empreendimento, portanto o desencadeamento de processos erosivos é, contudo, um impacto temporário, já que cessará à medida que forem finalizadas as obras de terraplenagem para nivelamento do pátio de madeiras, canteiro de obras e exploração de argila.

QUADRO 11.2-4: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AI
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Recobrimento vegetal de eventuais áreas com solo exposto;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE);
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Contribuição para o assoreamento e aumento da turbidez

Associados aos processos erosivos podem ocorrer assoreamentos e aumento da turbidez das águas superficiais da AID. O solo perdido pelo desencadeamento dos processos erosivos na AI, em função da declividade do local e da pluviosidade, poderá ser carregado para os cursos d'água próximos, ocasionando depósitos de sedimentos no leito dos córregos, causando alterações na capacidade de escoamento e diminuição da calha. Tal fenômeno contribuirá no aumento dos processos de assoreamento já existentes em função dos usos do solo na bacia, bem como, para a consequente degradação da qualidade das águas superficiais pelo aumento dos sólidos em suspensão e consequente turbidez.

Para o pátio de madeiras, na medida que ele for impermeabilizado e implementado o sistema de drenagem pluvial a tendência é que a área fique isenta destas alterações. No entanto, na área de empréstimo, em função da atividade de exploração, é provável que ocorra carregamento de sedimento para os cursos da água próximos, portanto, caso existam córregos ou rios nas proximidades da área que estará sendo explorada, as devidas medidas mitigadoras devem ser implantadas, como por exemplo a instalação de barreira de siltagem.

QUADRO 11.2-5: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS - ASSOREAMENTO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Indireto
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Barreira de Siltagem;

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE);
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

11.2.2.1.4 Alteração na dinâmica de escoamento superficial

Na implantação do empreendimento a área de ampliação relacionada ao pátio de madeiras terá a maior parte de sua base impermeabilizada, segundo o projeto. Essa ação ocasionará como aspecto um aumento no escoamento superficial das águas das chuvas e consequente direcionamento ao sistema de drenagem que será implantado e que terá lançamento pontual das águas pluviais no rio Argentina, a jusante do bairro Argentina (vide locação do projeto preliminar do sistema de drenagem).

Como consequência desses fatos teremos associado um impacto relacionado a alteração na dinâmica de escoamento superficial local, já que, atualmente, sem a impermeabilização as águas pluviais que incidem sobre a área possuem um escoamento superficial e difuso, onde parte infiltra e é drenado verticalmente no solo enquanto outra parte escoar superficialmente conforme declividade natural do terreno até os canais de drenagem existentes na área. Após a impermeabilização da base, as águas de chuva que escoarão sobre o pátio serão direcionadas através da drenagem pluvial para uma lagoa de acumulação que propiciará a equalização da vazão de saída, que será direcionada através de um canal aberto e escavado no solo (dimensionamento/forma e projeto será apresentado por ocasião da solicitação da LAI) até o lançamento no rio Argentina. Segundo o projeto preliminar, a vazão de água de chuva estimada é de 6.400 m³/h para evento crítico de alta pluviosidade, sendo que, com a lagoa de acumulação, o lançamento no canal que desaguará no rio será regularizado para até 390 m³/h.

Entretanto, para o ponto de lançamento do sistema de drenagem junto ao rio Argentina e a montante deste ponto, ainda não se tem estudo de detalhe quanto a vazão do rio e seus aspectos físicos como a dimensão da calha. Portanto, mesmo com uma vazão de saída regularizada, não é possível afirmar se esse volume de

água proveniente do sistema de drenagem pluvial irá impactar no ponto de lançamento junto ao rio Argentina modificando significativamente ou não a vazão, desencadeando processos erosivos, e ainda como irá se comportar em eventos de cheia.

QUADRO 11.2-6: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AID
Natureza	Indeterminado
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude/relevância	Indeterminado
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Indeterminado

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Recomenda-se a realização de estudos de alternativas para definição do melhor ponto de lançamento, no rio Argentina ou no rio Negro, considerando, a dinâmica e a vazão dos rios, e o levantamento topográfico preciso do local, de forma que se reúnam elementos suficientes para avaliar como o sistema de drenagem poderia impactar no sistema natural e na comunidade do entorno. Dessa forma, os estudos definitivos do sistema de drenagem e ponto de lançamento serão apresentados por ocasião da solicitação da licença de instalação.

11.2.2.1.5 Alteração da área de contribuição para recarga do lençol freático

A área de ampliação que consistirá no pátio de madeiras será totalmente impermeabilizada, segundo projeto para fins de qualidade na produção e controle ambiental em caso de acidente com risco de contaminação. Por outro lado, esta impermeabilização de base interrompe o fluxo normal de infiltração de água das chuvas através do solo e a consequente diminuiu da área de recarga do lençol freático causando como impacto a alteração da área de contribuição para recarga do lençol freático. Desta forma, nesta pequena área inserida na AI, não haverá contribuição para recarga, já que toda a água da chuva que incidir no local será coletada pelo novo sistema de drenagem do pátio de madeiras.

No entanto, considerando a pequena área de contribuição que será impermeabilizada e que não existem usos da água subterrânea o presente impacto é considerado irrelevante.

QUADRO 11.2-7: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO PARA RECARGA DO LENÇOL FREÁTICO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AI
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Não se aplicam.

11.2.2.1.6 Alteração da qualidade do ar

A qualidade do ar também poderá sofrer alguma degradação em função da emissão de poeiras e particulados durante a supressão da vegetação, limpeza do terreno e terraplanagem, devido à movimentação do solo característica destas atividades. Também as tarefas de demolição gerarão particulados e poeiras e o tráfego de veículos e máquinas durante as obras poderá contribuir com emissões de fumaça.

Estes aspectos quando avaliados sob o prisma das alterações diretas na qualidade do ar, isoladamente são pouco relevantes, já que são de caráter temporário e podem ser mitigáveis através de medidas simples. Entretanto, o impacto indireto desta alteração da qualidade é o fato de que esta poderá ocasionar incômodos ou desconfortos na população durante as obras.

QUADRO 11.2-8: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Umectação.
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;

- Implantação do Programa de Controle da Qualidade do Ar durante as obras (medição da fumaça preta).

11.2.2.2 Meio biótico

11.2.2.2.1 Fauna terrestre

Fragmentação e perda de habitat

As intervenções construtivas durante a implantação do projeto de expansão da WestRock ocorrerão em sua maioria em ambiente de silvicultura de pinus, que têm papel fundamental na conexão dos remanescentes de floresta nativa para as populações de fauna terrestre ao longo de toda a região. Apesar do elevado grau de alteração registrado nas áreas de influência do empreendimento, todos os tipos de vegetação possuem um papel importante na manutenção da biodiversidade local. Portanto, a supressão de reflorestamento de pinus, bem como a limpeza do terreno para implantação do novo pátio de madeira e do canteiro de obras são atividades que geram a fragmentação e perda de habitat permanentes, caracterizando-se como impactos negativos sobre a fauna terrestre.

Além disso, a construção das drenagens e a execução da terraplanagem também podem acarretar na perda de habitat, sobretudo para as espécies de anuros que utilizam as valas para se dispersar, se alimentar e se reproduzir, bem como para os répteis fossoriais, que vivem dentro de galerias debaixo da terra.

Contudo, esses impactos foram avaliados como de média significância e magnitude visto que a área a ser atingida é reduzida. Além disso, as áreas de intervenção apresentam baixa diversidade de espécies e fauna resistente a alterações ambientais. Cabe ressaltar ainda, que a área a ser suprimida é próxima a manchas de remanescente florestal e mata ciliar, que formam o corredor ecológico do Rio Negro, onde as populações silvestres poderão se abrigar, se reproduzir e se manter.

QUADRO 11.2-9: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - FRAGMENTAÇÃO E PERDA DE HÁBITAT.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Delimitação da área de supressão, para restringir a retirada da vegetação estritamente necessária, e consequente proteção dos remanescentes de floresta nativa e mata ciliar (APP do Rio Negro);
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna antes da supressão da vegetação;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), visando, entre outros, a orientação e sensibilização dos funcionários envolvidos nas atividades para atentar-se aos animais silvestres, a fim de diminuir os acidentes com a fauna;

Alteração do comportamento de anuros

A implantação do projeto de expansão da WestRock contempla atividades de supressão de vegetação, drenagem e terraplanagem nas áreas onde serão construídos o pátio de madeira, o canteiro e obras e os bota-foras. Essas atividades podem gerar o carreamento de sedimento e consequentemente ocasionar o

assoreamento do corpo d'água bem como a alteração da qualidade da água, principalmente durante eventos de chuvas intensas.

O assoreamento do corpo d'água pode obstruir a calha de água, transformando um ambiente lótico em lêntico. Isso é considerado impactante especialmente para espécies de anuros de riachos, cujo girino e desova necessitam de água corrente para sobreviver, se alimentar e se dispersar. Da mesma forma, a alteração da qualidade da água, ocasionada pelo aumento da turbidez da água, pode alterar o comportamento das espécies de anfíbios e répteis que utilizam corpos d'água para se locomover e se alimentar.

Apesar da natureza negativa, esses impactos são temporários e foram avaliados como de baixa significância e magnitude visto que a área a ser atingida é reduzida. Além disso, como a área do empreendimento é predominantemente plana, não se esperada a ocorrência de processos erosivos de grande relevância.

QUADRO 11.2-10: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE ANUROS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Execução de bota-foras e terraplanagem com sistema de drenagem contemplando dissipadores de energia;

- Utilização de bacias de sedimentação e/ou barreiras de siltagem em locais de ocorrência de carreamento de sedimento, além de manutenção periódica das mesmas;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna;
- Implantação do Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE);
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Atropelamento de fauna silvestre

Durante a fase de instalação haverá um acréscimo de veículos leves, veículos pesados, de transporte coletivo e de maquinário construtivo, que pode acarretar no impacto de atropelamento da fauna silvestre.

O impacto dessa ordem tem natureza negativa, porém temporária e de baixa significância e magnitude, já que se espera que o fluxo de veículos e maquinário aumente durante as atividades construtivas. Além disso, a fauna das áreas de influência da WestRock parece não ser altamente impactada por atropelamento, já que o número de carcaças registradas durante a Avaliação Ecológica Rápida foi considerada baixa. Contudo, a mitigação de atropelamentos é importante não apenas para a conservação de espécies, mas também para a segurança dos usuários.

QUADRO 11.2-11: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Delimitação das vias de acesso e dos estacionamentos;
- Instalação de placas de sinalização dentro da fábrica para os motoristas utilizarem farol aceso e respeitar o limite de velocidade, reduzindo-a ao avistar um animal nas vias de acesso e rodovias;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Atração de fauna transmissora de zoonoses

Durante a obra de expansão da fábrica da WestRock haverá um aumento na geração de resíduos sólidos, provenientes da construção civil do empreendimento, mas também do aumento de funcionários. Os resíduos sólidos sem destinação adequada podem atrair a fauna transmissora de zoonoses (doenças transmitidas de animais para humanos e vice-versa), como ratos, baratas e moscas. Além disso, em épocas chuvosas, os resíduos podem permitir o desenvolvimento de larvas de mosquitos vetores de doenças, como *Aedes (Stegomyia) aegypti*, mosquito vetor da dengue.

Apesar da natureza negativa, esse impacto é temporário e facilmente mitigado através da implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Contudo, em se tratando de saúde pública, a probabilidade de ocorrência é alta, e a significância e a magnitude foram avaliadas como médias.

QUADRO 11.2-12: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ATRAÇÃO DE FAUNA TRANSMISSORA DE ZOONOSES.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	ADA
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a fase de obras;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Controle de Vetores;
- Implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) visando a orientação para os trabalhadores acondicionarem os resíduos corretamente.

Afugentamento e evitação de fauna

Durante as obras de implantação, o afugentamento e evitação da fauna nas áreas próximas a fábrica poderá ocorrer devido ao aumento do ruído e à geração de particulados no ar (poeira).

O aumento do ruído na etapa de implantação é decorrente da movimentação de veículos para transporte de materiais e equipamentos, bem como pela operação de máquinas e equipamentos necessários à construção das instalações do canteiro

de obras, pátio de madeira e prédios administrativos. As consequências da poluição sonora nos animais silvestres são muito semelhantes às sofridas pelos humanos. Muitos animais dependem diretamente da audição para se comunicar e para caçar, ou para evitar a predação.

A geração de poeira ocorrerá pela movimentação de maquinários e veículos sobre o solo seco, durante as obras de infraestrutura no canteiro de obras e da expansão. Essa atividade é considerada negativa para o bem-estar da fauna como um todo, sobretudo para os anfíbios que realizam respiração cutânea (pela pele).

Dessa forma, a alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar podem acarretar no afugentamento e evitamento da fauna nas áreas próximas à obra de expansão da fábrica, sendo, portanto, um impacto negativo. Cabe ressaltar, porém, que esse impacto é temporário e reversível, de média significância e magnitude, por se tratar de um impacto bastante pontual.

QUADRO 11.2-13: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - AFUGENTAMENTO E EVITAÇÃO DE FAUNA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Controle de poeira por meio de umectação;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;

- Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Implantação do Programa Ambiental para Construção;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Redução de biodiversidade pela caça

Durante as obras de expansão da WestRock, haverá um grande aumento do contingente de trabalhadores temporários na região (cerca de 2000 de fora da região na época de pico das obras). Uma das grandes consequências disso, é o aumento da pressão de caça, seja para alimentação (a carne de capivara, gambá e veado são muito apreciadas, por exemplo), recreação ou contemplação (aprisionamento de passarinhos em gaiolas).

Atualmente a caça no Brasil é considerada uma atividade ilegal, e que se manifesta por um elevado impacto em todas as populações de animais em todos os biomas: extinção local de diversas espécies, desequilíbrio na cadeia alimentar e comércio ilegal de animais. Dessa forma, a redução de biodiversidade pela caça é considerada o impacto mais preocupante durante as obras de expansão da fábrica, já que a probabilidade de ocorrência é alta, assim como a significância e a magnitude.

QUADRO 11.2-14: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - REDUÇÃO DE BIODIVERSIDADE PELA CAÇA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Implantação do PEAT (Programa de Educação Ambiental do Trabalhador) visando a orientação e sensibilização dos trabalhadores a fim de coibir a caça de animais silvestres através do;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;

11.2.2.2.2 Fauna aquática

Interferência sobre a biota aquática

As principais ações que poderão eventualmente ocasionar algum impacto sobre a biota aquática são a instalação do canteiro de obras, terraplanagem e aterros, a impermeabilização do pátio de madeiras, e a construção do emissário subaquático.

É um impacto negativo, uma vez que pode representar perdas na abundância de indivíduos das populações das espécies envolvidas; indireto, por estar associado basicamente à alteração da qualidade de águas superficiais, decorrente dessas ações. Entretanto, é um impacto temporário e reversível, devendo essas populações se reestabelecerem tão logo cessem as atividades. Pode ser considerado um impacto de baixa magnitude, por se restringir a pontos localizados, não se estendendo à uma escala regional, assim como de baixa importância, por não afetar espécies vulneráveis, ameaçadas de extinção, raras, ou de interesse comercial.

QUADRO 11.2-15: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – INTERFERÊNCIA SOBRE A BIOTA AQUÁTICA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Indireto
Área de influência	AID

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Natureza	Negativa
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Execução de bota-foras e terraplanagem com sistema de drenagem contemplando dissipadores de energia e/ou barreiras de siltagem;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE);

11.2.2.2.3 Flora

Diminuição da dispersão de sementes nativas por zoocoria e anemocoria

A supressão da vegetação durante a implantação do projeto de expansão da WestRock ocorrerá em sua maioria em reflorestamento de pinus e, pontualmente, para espécimes da flora nativa. Dessa forma, a supressão de nativas pode ocasionar a diminuição da dispersão de sementes por anemocoria (vento). Além disso, a supressão ocasiona a fragmentação e perda de habitat para a fauna terrestre. Assim, a diminuição de animais silvestres no local pode acarretar na diminuição da dispersão de sementes nativas por zoocoria (fauna).

Ademais, a poluição sonora durante as atividades construtivas, proveniente do ruído da movimentação de veículos e da operação de maquinário, pode afugentar a fauna local, sendo, portanto, um aspecto responsável pela diminuição da dispersão de sementes nativas pela fauna.

Contudo, apesar desse impacto ser de probabilidade média a alta, ele foi avaliado como de baixa significância e magnitude visto que o ambiente a ser

atingido é reduzido. Além disso, as áreas de intervenção já apresentam baixa diversidade de animais e fauna resistente a alterações ambientais.

QUADRO 11.2-16: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DIMINUIÇÃO DA DISPERSÃO DE SEMENTES NATIVAS POR ZOOCÓRIA E ANEMOCÓRIA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Indireta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente/Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta/Média
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras e compensatórias:

- Resgate de germoplasma das espécies listadas como ameaçadas de extinção (araucária e xaxim-bugiu);
- Realocação de germoplasma das espécies listadas como ameaçadas de extinção (araucária e xaxim-bugiu) em áreas de A.P.P. do Rio Argentina e Reserva Legal na área das Fazendas Experimentais da WestRock;
- Implantação do Programa de Resgate de Germoplasma;
- Implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;

Descaracterização ambiental adjacente à área de supressão

Durante as atividades de supressão da vegetação, a derrubada de árvores além do limite previsto no levantamento florístico da área de intervenção ou a queda das mesmas sobre a vegetação adjacente pode descaracterizar o ambiente, aumentando o efeito de borda e comprometendo a integridade dos indivíduos da flora remanescentes.

Este impacto é de natureza negativa, baixa significância, magnitude e baixa probabilidade de ocorrência, sendo facilmente mitigado durante o Programa de Acompanhamento da Supressão.

QUADRO 11.2-17: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DESCARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL ADJACENTE À ÁREA DE SUPRESSÃO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Delimitação da área de supressão, garantindo o corte estritamente necessário da vegetação na área de intervenção;
- Direcionamento de queda das árvores, com auxílio de cordas e catracas, garantindo a integridade das áreas adjacentes;
- Implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

Diminuição do sequestro e armazenamento de carbono

Durante a fotossíntese, as árvores sequestram o gás carbônico (CO₂) presente na atmosfera e lançam oxigênio (O₂), contribuindo para a diminuição do efeito estufa. Dessa forma, a supressão da vegetação durante a implantação das obras de expansão da WestRock acarretará na diminuição do sequestro e

armazenamento de carbono pela supressão da vegetação para a instalação da Unidade Fabril.

O impacto dessa ordem tem natureza negativa e permanente, porém baixa significância e magnitude, já que a supressão da vegetação será bastante reduzida.

QUADRO 11.2-18: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DIMINUIÇÃO DO SEQUESTRO E ARMAZENAMENTO DE CARBONO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Incremento quali-quantitativo de espécies nativas da Floresta Ombrófila Mista, com plantio de mudas nas áreas de reserva legal e preservação permanente instituídas.
- Umectação das mudas plantas, sempre que necessária.
- Controle de pragas, ervas daninhas e formigas que possam causar injúrias nas mudas plantadas, garantindo assim sua sobrevivência.

Diminuição da dispersão de espécies exóticas da flora

Durante a obra de expansão da WestRock a supressão da vegetação ocorrerá majoritariamente em áreas de *Pinus elliotti*. e *Eucalyptus dunnii*., espécies consideradas exóticas e no caso do Pinus potencialmente invasora. Dessa forma, a

supressão ocasionará na diminuição da dispersão dessas espécies, sendo considerado um impacto positivo e permanente para a flora.

QUADRO 11.2-19: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DIMINUIÇÃO DA DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS DA FLORA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Positiva
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Significância/importância	Média
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta

Medidas mitigadoras:

- Não se aplica

Comprometimento do metabolismo das plantas e possível aumento da taxa de mortalidade dos indivíduos em função da deposição de particulados em suspensão nas folhas

A movimentação de maquinários e veículos sobre o solo seco, bem como a execução de terraplanagem durante a instalação da infraestrutura do canteiro de obras e da expansão da fábrica, podem aumentar os níveis de particulados em suspensão na atmosfera (nuvens de poeira).

A deposição de poeira nas folhas pode afetar o crescimento e o desenvolvimento das plantas, por meio de efeitos físicos como o bloqueio da luz, abrasão, aquecimento foliar e alterações nas trocas gasosas; ou por efeitos químicos gerados pela entrada no mesófilo, através dos estômatos ou de fissuras na cutícula. A sobrevivência de uma planta exposta à poeira é dependente do seu genótipo, estágio de crescimento, disponibilidade de recursos e microhabitat,

podendo haver danos à fotossíntese, ao acúmulo de biomassa, à nutrição mineral e à reprodução.

Contudo, apesar da natureza negativa desses impactos, eles são temporários, reversíveis, de baixa significância e magnitude, sendo facilmente mitigados.

QUADRO 11.2-20: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - COMPROMETIMENTO DO METABOLISMO DAS PLANTAS E POSSÍVEL AUMENTO DA TAXA DE MORTALIDADE DOS INDIVÍDUOS EM FUNÇÃO DA DEPOSIÇÃO DE PARTICULADOS EM SUSPENSÃO NAS FOLHAS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Controle de poeira por meio de umectação das vias através de caminhões pipa;
- Implantação do Programa Ambiental para Construção;
- Implantação do Programa de Controle da Qualidade do Ar durante a construção;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

Alteração da qualidade ambiental

Durante as obras de expansão da WestRock, haverá um grande aumento do contingente de trabalhadores temporários na região. Uma das grandes consequências disso é o aumento da utilização recreativa de áreas de vegetação nativa, seja para descanso, passeio, acampamentos, pesca ou caça. Essas

atividades podem ocasionar o pisoteio do subosque, queimadas e geração de resíduos, dessa forma, alterando a qualidade ambiental do local.

A natureza desse impacto é negativa, temporária, de probabilidade média, mas com significância e magnitude baixas. Contudo, é um impacto reversível, sendo propostas ações de Educação Ambiental para mitigá-lo.

QUADRO 11.2-21: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Médio prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), visando a orientação e sensibilização dos trabalhadores a fim de reduzir os impactos nas áreas de floresta nativa;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.2.4 Flona

Atropelamento de fauna silvestre

Durante a fase de implantação haverá um acréscimo de veículos leves, veículos pesados, de transporte coletivo e de maquinário construtivo, na rodovia BR-280 que passa pela FLONA Três Barras, podendo acarretar no impacto de atropelamento da fauna silvestre do local. Contudo, esse impacto foi considerado de baixa significância, magnitude e probabilidade, já que durante a Avaliação

Ecológica Rápida (conduzida por sete dias consecutivos, com vistorias de manhã, a tarde e a noite) apenas três espécimes da fauna silvestre foram registrados atropelados na BR-280, mas nenhum dentro da referida UC.

QUADRO 11.2-22: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Orientação para os funcionários respeitarem os limites de velocidade, ligarem os faróis e diminuírem a velocidade ao avistar um animal nas vias de acesso e rodovias;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Redução de biodiversidade pela caça

Durante as obras de expansão da WestRock, haverá um grande aumento do contingente de trabalhadores temporários na região. Uma das grandes consequências disso, é o aumento da pressão de caça, seja para alimentação (a carne de capivara, gambá e veado são muito apreciadas, por exemplo), recreação ou contemplação (aprisionamento de passarinhos em gaiolas). Apesar da significância e da magnitude serem altas, a probabilidade da caça ocorrer dentro da FLONA é baixa, já que é uma Unidade de Conservação.

QUADRO 11.2-23: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - REDUÇÃO DE BIODIVERSIDADE PELA CAÇA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), visando orientar, sensibilizar e coibir a caça de animais silvestres;

Diminuição da dispersão de espécies exóticas da flora

Durante a obra de expansão da WestRock a supressão da vegetação ocorrerá majoritariamente em áreas de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., espécies consideradas exóticas e potencialmente invasoras. Dessa forma, essa supressão ocasionará a diminuição da dispersão dessas espécies, sendo considerado um impacto positivo e permanente para a flora, além de ser de alta probabilidade.

QUADRO 11.2-24: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DIMINUIÇÃO DA DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS DA FLORA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Positiva
Duração	Permanente

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Reversibilidade	Irreversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Não se aplica

11.2.2.3 Meio socioeconômico

11.2.2.3.1 Alteração do conforto e bem-estar da população

As ações necessárias à ampliação do empreendimento tendem a gerar alterações de bem-estar e desconforto sobre a população, principalmente aquela pertencente aos bairros situados em seu entorno imediato, nomeadamente, Argentina e João Paulo, devido a instalação de estruturas mais próximas desses.

Na fase de implantação, a variação dos níveis sonoros será inevitável, sendo provocada pela movimentação de veículos para transporte de materiais e de equipamentos, paralelamente sentidos, pela operação de máquinas e de equipamentos, indispensáveis à construção das instalações do canteiro de obras e da ampliação da fábrica. Este impacto decorrerá de ações como, demolição de estruturas já existentes; impermeabilização do pátio de madeiras; instalação do canteiro de obras; montagem eletromecânica; e uso de veículos a serviço da obra, às quais refletirão implicações diretas sobre o meio socioeconômico.

A alteração da qualidade do ar consiste num impacto indireto sobre a socioeconomia, pois a interferência ocorre, num primeiro momento, sobre o meio físico, permeando o meio social. Estima-se que as ações, limpeza de terreno e terraplanagem; demolição de estruturas já existentes; e uso de veículos a serviço da obra, implicarão geração de materiais particulados dispersos no ar. A operação de máquinas e de equipamentos na área do empreendimento realizando movimentação de terra são atividades previstas para as áreas de canteiro de obras e de ampliação da fábrica implicando na geração de poeira e ruídos que podem

ocasionar desconfortos à população do entorno imediato - bairros Argentina e João Paulo. Quanto ao transporte de materiais, os caminhões tendem a trafegar através do meio urbano de Três Barras, produzindo material particulado, portanto, o efeito na variação da qualidade do ar poderá ocorrer em todas as áreas abrangidas pelo tráfego dos veículos a serviço da obra.

QUADRO 11.2-25: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DO CONFORTO E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO DO ENTORNO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta/indireta
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Implantação do Programa de Controle da Qualidade do Ar durante as obras;
- Implantação do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT);
- Implantação do Programa de Comunicação Social;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão;
- Umectação dos locais, concomitantemente às atividades geradores de materiais particulados;
- Planejamento de rotas e horários para o tráfego nas proximidades de locais sensíveis como hospitais e escolas;
- Privilegiar a contratação da mão de obra local;

11.2.2.3.2 Alteração do cotidiano da comunidade

O impacto da alteração do cotidiano durante a fase de implantação está relacionado ao aumento do tráfego de veículos e mobilização de mão de obra, o que acaba por modificar a dinâmica socioeconômica local.

Relacionado ao aumento de tráfego se justifica pelo incremento no número de veículos em circulação que por sua vez poderá acarretar em possíveis congestionamentos na cidade de Três Barras.

Com relação ao elevado número de trabalhadores oriundos de fora da região, cerca de 2000, estranhos à população local, tendo origem direta decorrente da mobilização da mão de obra, a presença destes implicarão em certo estranhamento à população local, pois uma estrutura atualmente destinada à esta, passa a ser partilhada com este contingente de colaboradores dedicados à obra, como por exemplo a estrutura de lazer, serviços e saúde.

QUADRO 11.2-26: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DO COTIDIANO DA COMUNIDADE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta/indireta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras

- Para assegurar o cuidado com a população e evitar o aumento de risco de acidentes e outras implicações à população, indica-se a adoção de um planejamento das rotas e horários para os locais sensíveis como escolas e hospitais que exigem maior atenção – dentre outros a serem avaliados;

- Buscar priorizar rotas de tráfego para veículos vinculados às obras, objetivando minimizar o impacto no trânsito local;
- Implantação de Programa de Comunicação Social (PCS);
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.
- A WR deverá efetuar controle contratual sobre os EPCistas visando o estabelecimento de códigos de conduta entre os trabalhadores, bem como, o monitoramento das repúblicas e/ou locais onde estejam hospedados durante o período de obras, e ainda, garantindo o retorno dos colaboradores às suas cidades de origem após a desmobilização das obras;

11.2.2.3.3 Alteração na disponibilidade de leitos para hospedagem

Devido ao elevado número de colaboradores a atuarem nas obras de expansão da WestRock, haverá uma elevação das demandas relativas ao setor de hospedagem com destaque para o município de Três Barras (AID), seguido de Canoinhas e de São Mateus do Sul (AII). Considerando as informações da ampliação anterior, que também empregou um número elevado de trabalhadores, os três municípios em análise possuem a capacidade de absorver 2.000 trabalhadores, considerando a estimativa da contratação de 700 colaboradores da região, distribuídos entre os setores civil e montagem, totalizando tal como projetado, 2.700 pessoas.

Os levantamentos preliminares realizados consideram as ofertas de imóveis residenciais de imobiliárias e leitos de hotéis, porém, de acordo com a experiência do processo de expansão anterior, existem imóveis que estão disponíveis para locação em regime particular, não cadastrados em imobiliárias, imóveis comerciais e pequenos galpões que podem ser adaptados para a instalação de hospedarias e alojamentos (tipo repúblicas). De acordo com os levantamentos realizados junto aos estabelecimentos imobiliários, os três municípios dispõem de 1950 acomodações, considerando, portanto, os imóveis cadastrados. Ainda, considerando a atual situação da atividade econômica dos municípios, a conjuntura

indica a capacidade de hospedagem satisfatória. Estabelecimentos desativados assim como prédios comerciais podem servir para a finalidade, sendo transformados e adaptados para a realidade dos colaboradores, alugados normalmente. São Mateus possui grande afinidade para este tipo de conjuntura devido estar instalada no município a Petrobrás-SIX, que atualmente encontra-se com atividade significativamente reduzida e que por este motivo, deve dispor de vagas de hospedagem.

É possível que as expectativas dos agentes exerçam influência sobre o comportamento do mercado imobiliário, devido a proeminente necessidade da WestRock de garantir a hospedagem dos colaboradores a serviço da obra. Prevê-se que haja um aumento da procura de imóveis para aluguel concentrada em determinado período e, devido este aumento da demanda por bens imóveis, a tendência é a de que haja o inflacionamento dos preços. Este comportamento previsto para o setor é conjuntural, o que também poderá ser sentido nos setores de alimentação e transporte, serviços que poderão ser mais valorizados no período, sofrendo inevitavelmente, elevação de seus índices temporariamente.

Portanto, durante as obras, poderá ser sentido uma melhora no setor imobiliário devido ao aumento da demanda por hospedagem, o que deverá gerar renda, tendo em vista que os proprietários possuem normalmente, muito interesse nesse modelo de negócio pelo elevado ganho em reduzido prazo de tempo.

QUADRO 11.2-27: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE DE LEITOS PARA HOSPEDAGEM.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	AID e AII
Natureza	Negativa/Positiva
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Locação de imóveis residenciais, prédios comerciais, pousadas e hotéis, dentre outros nos três municípios da All;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.3.4 Sobrecarga sobre os serviços de saúde

A viabilização do empreendimento, em sua fase de implantação, poderá ocasionar mudanças temporárias sobre a infraestrutura de atendimento de serviços de saúde públicos e particulares na região devido ao aumento temporário da população residente, que atualmente conta com aproximadamente 112.151 habitantes. Uma possível sobrecarga sobre os serviços de saúde é decorrente da atuação das frentes de obra e pode ocorrer durante os períodos de maior concentração de colaboradores. Estima-se um total de 2,7 mil colaboradores a serem alocados nas obras nos meses de maior atividade. Destaca-se que, aproximadamente 700 funcionários serão oriundos do local e região, minimizando significativamente as implicações sobre a infraestrutura de saúde, devido já utilizarem os serviços de suas cidades.

De acordo com os dados recolhidos, os três municípios pertencentes à All possuem uma boa estrutura e atendimento de saúde. Três Barras dispõe de 52 leitos de internação, na relação observada quanto à taxa de ocupação, esta para o mês de abril situou-se em 52,4%, considerada baixa, em relação a recomendação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) a qual indica que deve ser mantida entre 80 e 85%.

Este impacto poderá implicar na alteração do conforto e bem-estar da população, contudo, há possibilidade de ser significativamente minimizado na relação direta das ações executadas pela empreiteira responsável, como as diretrizes para a logística de saúde, transporte e emergência médica das frentes de trabalho, além das medidas preventivas e de controle previstas.

QUADRO 11.2-28: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - SOBRECARGA SOBRE OS SERVIÇOS DE SAÚDE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Priorizar a contratação de mão de obra local.
- Como medidas mitigadoras, deverá haver controle contratual da WR sobre os EPCistas, conforme a seguir detalhado:
- Adotar critérios e procedimentos de seleção e recrutamento da mão de obra que considerem o estado de saúde dos trabalhadores a serem alocados na obra, como treinamento admissional e periódico; exames admissionais, periódicos e demissionais;
- Vacinação prévia dos colaboradores ao ingresso à cidade, conforme recomendações do Ministério da Saúde (MS), Vigilância Epidemiológica (VE) e Programa Nacional de Imunização (PNI).
- Garantir a manutenção e o controle da higiene e saúde do trabalhador durante o período em que o mesmo estiver contratado, mediante procedimentos preventivos e curativos, através de campanhas do PEAT;
- Conforme já realizado na expansão anterior, indica-se o estabelecimento de convênios entre *EPCistas* e o setor de saúde, que minimizem o ônus ao município, sendo estabelecido o controle contratual deste tema pela WR. Assim, visando o atendimento da demanda flutuante existente durante o período de obras até a sua total desmobilização, deverá ser

firmado acordo direto dos *EPCistas* com os hospitais, da região em que estarão concentrados o maior número de trabalhadores sob suas responsabilidades;

Medidas indicadas para o controle interno no canteiro de obras:

- Como parte fundamental dos procedimentos para implantação e funcionamento de canteiro de obras, o atendimento à saúde e à segurança dos trabalhadores deverá ser atuante até a desmobilização da mão de obra, devendo ser implementadas ações como contratação de serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho, assim como o exercício ativo da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- Instalação de ambulatório médico provisório junto ao canteiro de obras destinado ao atendimento das emergências da população flutuante em atuação, incluindo o funcionamento aos finais de semana;
- O canteiro de obra deverá propiciar condições adequadas de higiene e de segurança, de forma a evitar e prevenir a ocorrência de disseminação de moléstias transmissíveis atendendo aos requisitos das normas regulamentadoras pertinentes;
- Todos os funcionários deverão ser munidos de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), uniformes e equipamentos de trabalho adequados.

Programas ambientais indicados:

- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT);
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.3.5 Alteração do sistema de segurança

Em virtude da mobilização de um contingente significativo de trabalhadores para as frentes de obras no período de implementação do empreendimento, faz-se necessário atentar para algumas adversidades estimadas em função de possíveis conflitos e casos de violência nos municípios que os abrigarão.

O aumento populacional também exerce sobrecarga no sistema de segurança pública, já que o incremento habitacional temporário não é acompanhado pelo seu equivalente em relação ao efetivo policial. Ademais, a própria movimentação de pessoas desconhecidas nos perímetros urbanos, altera certas características do cotidiano local. Levando em consideração que a AI compreende municípios de reduzida população permanente, a consequência do deslocamento de trabalhadores de outros locais acarreta, na grande maioria dos casos, o estranhamento cultural e o aumento de possibilidades de conflitos.

Segundo levantamento efetuado no diagnóstico do presente estudo, o município de Três Barras contém um efetivo de 17 policiais militares e duas viaturas que atendem todas os bairros, efetuando ações de polícia ostensiva.

Para o atual empreendimento de expansão, estão previstos (para o pico de obra) uma movimentação de quase três mil trabalhadores, que terão como ponto de concentração a sede da empresa WestRock no município de Três Barras, sendo parte destes oriundos das cidades que compreendem a Área de Influência Indireta. Porém, fora das dependências da empresa – nos horários de folga e nos finais de semana – podem ocorrer sobrecargas, também, em relação aos equipamentos urbanos de lazer, bares, restaurantes e similares.

Faz-se necessário, portanto, levar em consideração a questão das ocupações necessárias para o entretenimento e lazer dos trabalhadores, apresentando opções de culturais, esportivas e recreativas, com o objetivo de oferecer possibilidades de atividades que preencham o tempo livre, com vistas a tentativa de diminuição dos conflitos que podem ser gestados pelo estranhamento cultural.

QUADRO 11.2-29: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – SOBRECARGA SOBRE SISTEMA DE SEGRANÇA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Priorizar a contratação de mão de obra local.

Como medidas mitigadoras, deverá haver controle contratual da WR sobre os *EPCistas*, conforme a seguir detalhado:

- Adotar mecanismos de controle contratual da empresa WestRock para com os *EPCistas*, com vistas a monitoração das repúblicas, estabelecendo regras, códigos de conduta e ética;
- Priorizar – no âmbito do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) – a ênfase nas instruções preventivas para DSTs, alcoolismo, drogas e prostituição infantil;
- Adotar critérios e procedimentos de seleção e recrutamento da mão de obra que considerem histórico de casos de violência;
- Apresentar solicitação formal, direcionada as instituições governamentais do Estado de Santa Catarina, como forma de demandar ações relacionadas a melhoria da segurança pública no município de Três Barras;

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.3.6 Movimentação da economia dos municípios

Durante a fase de implantação do Projeto de Expansão da Capacidade de Produção de Papel Kraftliner, é possível aferir que haverá um importante incremento sobre a economia do município de Três Barras, haja vista a conjuntura econômica atual observada. Este resultado poderá ocorrer sobretudo, devido à remuneração dos trabalhadores e prestadores de serviços em geral, assim como arrecadação de impostos, que deverão refletir efeitos multiplicadores dinâmicos sobre os agentes públicos e privados.

Conforme análise do projeto de expansão pretendido, ao longo dos vinte e dois meses necessários à implantação, haverá a aquisição de diversos insumos e materiais, fatores indispensáveis à viabilização das obras, que refletirão no incremento da arrecadação tributária. Neste cenário, destacam-se o recolhimento de impostos e taxas, relativos à arrecadação de impostos referentes à circulação de mercadorias (ICMS), e à prestação de serviços (ISS), além do recolhimento das contribuições trabalhistas.

O escopo proposto de expansão será composto por atividades de engenharia, construção civil, instalação de novos equipamentos e tecnologias de produção, capacitação de equipes de operação e manutenção da planta, investimento que prevê uma arrecadação incremental de ISS e de ICMS na ordem de R\$21,5 milhões (durante o período de implementação do projeto) e de R\$ 13,3 milhões anuais (considerando operação em pleno funcionamento).

Além disso, a remuneração de trabalhadores, de aluguéis e de prestadores de serviços terceirizados, dentre outros, refletirá direta e indiretamente sobre a economia, ao alocarem seus salários na aquisição de bens e serviços, gerando incremento sobre a economia dos três municípios evidenciados.

QUADRO 11.2-30: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - MOVIMENTAÇÃO DA ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	AID e AII
Natureza	Positiva
Duração	Temporária/Permanente
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas potencializadoras:

- Privilegiar o comércio e a contratação de mão de obra locais.

11.2.2.3.7 Necessidade de sistemas de lazer

Como um aspecto particular da mobilização de um contingente considerável de trabalhadores oriundos de outras localidades, há a possibilidade de sobrecarga e indisponibilidade de equipamentos e estabelecimentos de lazer e recreação. Por estarmos tratando de municípios de população permanente reduzida, esses equipamentos e estabelecimentos também se encontram em menor número.

O número reduzido deste tipo de equipamentos e estabelecimentos de lazer nos municípios está diretamente ligada a sobrecarga na estrutura existente e, por consequência, a falta de opções de atividades – o que pode acarretar em adversidades e contingência, como problemas de conflito, violência, etc. tanto no interior quanto no exterior das repúblicas de trabalhadores.

Por conseguinte, é altamente recomendável, portanto, levar em consideração a questão do entretenimento e lazer dos trabalhadores, apresentando opções culturais, esportivas e recreativas, com o objetivo de oferecer possibilidades de

atividades que preencham o tempo livre, com vistas a tentativa de diminuição das adversidades sublinhadas acima.

QUADRO 11.2-31: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – NECESSIDADE DE SISTEMAS DE LAZER.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Priorizar a contratação de mão de obra local.
- Designar, através de contrato, uma empresa que ficará responsável pela gestão de atividades de lazer e recreação – como campeonatos, torneios, atividades culturais, dentre outras – bem como o gerenciamento de logística e alimentação dos trabalhadores em gozo de seu tempo livre;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.3.8 Contratação e desmobilização da mão de obra

A implantação do empreendimento deverá mobilizar aproximadamente 2700 trabalhadores nos meses com maior concentração de atividades, de acordo com o cronograma de mão de obra projetada (Cronograma inserido no item Estimativas para a implantação do empreendimento), dos quais, aproximadamente 700 devem ser oriundos de três Barras e da região. Vale considerar que no início das obras, estima-se que 80% dos colaboradores serão oriundos do local e região. Para atingir a meta das obras, trabalhadores serão mobilizados de outros estados, além de Santa Catarina, sobretudo, do Paraná e do Rio Grande do Sul, principalmente a

mão de obra com maior exigência quanto à qualificação – que geralmente não há disponibilidade local.

Findando a etapa de construção, haverá a desmobilização da mão de obra alocada e o pagamento das rescisões, sendo este a última injeção de recursos sobre o comércio. É de conhecimento prévio, que a geração de empregos é temporária devendo seus efeitos cessarem na passagem para a etapa de operação do empreendimento. Portanto, os fatores que durante as obras estimularam a economia, não mais serão alocados e o estímulo gerado não será mais percebido, devido à redução da massa salarial e a consequente suspensão do dispêndio dos colaboradores sobre aquisição de bens e serviços no comércio local. Assim, a economia tende a retomar a níveis próximos aos anteriores, na proporção direta da poupança e investimentos realizados pelos agentes locais, reestabelecendo novo equilíbrio. Importante que, através da comunicação do empreendedor com a comunidade, seja divulgado o cronograma das obras, esclarecendo que a geração de empregos será temporária assim como seus efeitos sobre a dinâmica econômica.

QUADRO 11.2-32: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	AID e AII
Natureza	Positiva/ Negativo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Alta
Temporalidade/ocorrência	Curto/médio prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras/potencializadoras:

- Privilegiar a aquisição de bens e serviços, assim como a contratação de mão de obra locais;

- Divulgação das vagas de trabalho disponíveis junto ao Sine de Três Barras;
- Realização de controle contratual da WR sobre os *EPCistas* quanto à:
 - Apresentação de um plano de desmobilização com cláusula contratual prevendo a quitação de dívidas das empresas junto ao comércio local;
 - Seguir as orientações estabelecidas pelas normas do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) quanto às demissões, garantindo-se todos os direitos previstos em lei aos trabalhadores;
 - Os trabalhadores deverão ser levados até os seus locais de origem após o término das obras;
 - Realização de monitoramento mensal das inadimplências junto ao comércio em geral.
- Controle do processo de mobilização e desmobilização de pessoal através da área de Serviço Social, sustentando que todos os trabalhadores retornem a seu local de origem, aplicando procedimentos internos e das NRs 18 e 24, garantindo que todos os trabalhadores executem os serviços dentro da legislação de segurança, saúde e higiene vigente;
- Gestão da mão-de-obra que possibilite o controle dos colaboradores em atuação como integração de dados de acesso; controle de jornada; banco de dados controlado via internet; acessos por catracas e coletores; administração de portarias e recepções. Além disso, gerenciar a alimentação, o transporte, a hospedagem, o ambulatório, dentre outros.
- Implantação de Programa de Comunicação Social;
- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.

11.2.2.3.9 Alteração da paisagem

A exploração do solo argiloso de uma área com finalidade de uso para reflorestamento carrega consigo uma inevitável alteração temporária na paisagem local. A alteração da paisagem pelas ações humanas é mais ou menos perceptível possuindo alto grau de subjetividade implícita. Essa alteração da paisagem pela exploração de uma área de jazida de argila poderá ser sentida como um elemento detrator da qualidade visual.

As primeiras alterações se darão em função das ações de supressão de vegetação e posterior exploração da área com a escavação do solo local que modificarão a qualidade visual da paisagem atual. Após a exploração, com a finalização das obras de terraplanagem do futuro pátio de madeiras, a área deixará de ser explorada e deverá ser recuperada e reflorestada, retornando assim a sua paisagem atual.

A mensuração da importância e detecção do caráter que essas alterações efetivamente representam em termos estéticos, assume um peso bastante subjetivo, já que é variável e dependente da percepção individual dos receptores/apreciadores desta paisagem, pesando-se o fato de que o local indicado como área a ser explorada não representa sítios especiais de potencial de contemplação da natureza

Apesar disto, a alteração da paisagem é considerada um impacto negativo, direto, que ocorre na AI, sendo temporário enquanto durar a exploração da jazida, porém reversível e de médio prazo, já que o ambiente retorna a paisagem atual com o tempo a partir de cessada a exploração, se a área for recuperada e revegetada.

QUADRO 11.2-33: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DA PAISAGEM.

CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO
Meio impactado	Meio Socioeconômico
Origem	Direto
Área de influência	AI
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Médio prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas Mitigadoras

- Implantação do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

11.2.3 Fase de operação

11.2.3.1 Meio Físico

11.2.3.1.1 Alteração dos níveis de ruídos

Durante o período de operação da FPTB – Fábrica de Papel Três Barras, espera-se um aumento nos níveis de emissão de ruídos que poderão ser sentidos tanto na área que contempla a AID – por meio das atividades do processo industrial da fábrica e pela geração de energia termoeletrica –, como nas áreas que englobam a AII – principalmente em virtude do aumento do número de veículos envolvidos com o transporte de insumos e produtos, bem como, de saída do produto acabado.

O aumento de veículos realizando o transporte de insumos e produtos, que passará dos atuais 245 veículos/dia para aproximadamente 500 veículos diários, ocasionará o incremento do ruído ao longo das vias por onde esses veículos transitam, o que poderá ser potencializado com a sobreposição do ruído de vários caminhões, que poderá ocorrer nas proximidades da fábrica.

A geração de ruídos decorrente do processo industrial da fábrica, incluindo a geração de energia termoeletrica, ocorrerá na área de intervenção do empreendimento, porém, podendo ser percebida em seu entorno imediato. No entanto, ressalta-se que não está previsto um aumento do nível de ruídos emitidos pela fábrica, já que, internamente deverão ser tomadas medidas de engenharia para contenção dos ruídos visando o atendimento às questões de saúde ocupacional, aos moldes do que é praticado hoje. Contudo, poderá ocorrer um aumento da percepção dos ruídos em função da aproximação do novo pátio de madeiras em relação ao bairro Argentina (localizado nos limites da fábrica). Hoje, o

pátio atual está a cerca de 370 metros das casas do bairro e futuramente esta distância passará a ser de cerca de 180 metros.

Neste momento, não é possível inferir o quanto essa nova percepção repercutirá realmente em termos quantitativos, mas, foram realizadas medições de branco em oito pontos, correspondentes às áreas mais próximas da área do novo pátio de madeiras da WR, nos períodos diurno e noturno (conforme apresentado no capítulo 10.1.8), estando a maioria dos resultados de acordo com o previsto na norma brasileira NBR 10.151:2000 e os em desacordo estão relacionados a interferências (latidos de cães) no momento da leitura, consistindo em apenas um ponto nas medições do período diurno e três pontos no período noturno.

Assim, o impacto da geração de ruídos deverá ser monitorado após o início da operação da expansão e os resultados devem ser comparados com o preconizado pela legislação e relacionados com o branco atual. Caso sejam constatadas desconformidades que possam ser relacionadas a nova configuração da fábrica, medidas de contenção deverão ser adotadas pela WR visando a adequação.

Ressalta-se que a operação da indústria se dá 24 horas por dia e que este impacto, em virtude de sua ocorrência durante todo o período de operação da indústria, é descrito como permanente.

QUADRO 11.2-34: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Médio
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

- Implantação de Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Realização de manutenção prévia de veículos e equipamentos.

11.2.3.1.2 Alteração da qualidade das águas e do solo

Com a operação da ampliação proposta na fabricação de papel e celulose, haverá um acréscimo na geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos originados em diversos pontos do processo industrial.

Espera-se um aumento da vazão de efluentes de 1100m³/h para 2.000 m³/h, estando a ETE existente já dimensionada para operar de forma a manter os parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CONAMA 430/2011, a partir de pequenos melhoramentos implementados em função da expansão requerida.

Com relação a qualidade das águas do rio Negro, apresentada no item 10,1.4.3, a maioria dos parâmetros de qualidade da água superficial analisados a partir de coletas realizadas em março de 2017 (caracterizando épocas/ períodos de cheia) no âmbito do estudo de Ampliação da Unidade da WestRock esteve em conformidade com os padrões legais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357 de 2005 para águas doces de classe 2. Os parâmetros de qualidade da água que apresentaram não conformidade em pelo menos um dos pontos de coletas analisados foram: cor verdadeira, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), tensoativos, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês e coliformes termotolerantes. Contudo, verificou-se que, tanto nos estudos realizados pela Rigesa/AECOM (2010), como no Auto Monitoramento Mensal realizado pela WestRock para os anos de 2014, 2015, 2016, bem como para os resultados obtidos na campanha de março de 2017 p os pontos localizados a montante do lançamento do efluente tratado apresentam concentrações maiores que os pontos localizados a jusante do lançamento do efluente.

Quanto à capacidade de autodepuração, ressalta-se que o estado do rio Negro, relativamente às boas concentrações de oxigênio dissolvido à montante do

ponto de lançamento dos efluentes tratados (em média de 6 a 7,6 mg/L, monitoradas ao longo dos anos pela WR), demonstram ter importância fundamental na rápida resposta do corpo receptor e na sua estabilidade. O cenário crítico estudado, considerando o OD do rio em 5mg/L, a $Q_{7,10}$ e uma DBO_5 de lançamento de 60 mg/L demonstrou que o rio levará até 2800 metros para retornar ao seu estado original, enquanto com 50 mg/L de DBO_5 de lançamento esta distância baixa para 1800 metros, e com 40 mg/L para 800 metros respectivamente. Já considerando um cenário com a qualidade de OD medida em campo (real do corpo receptor no momento da análise) de 7,5 mg/L e DBO_5 de 60 mg/L, a qualidade do manancial se mantém mesmo na zona de mistura.

Em relação aos resíduos sólidos, a ampliação da FPTB – Fábrica de Papel Três Barras, ao mesmo tempo em que pretende diminuir a geração de resíduos oriundos da planta de aparas (OCC), implicará em um aumento da geração de *dregs*, *grits* e lama de cal, proporcionando um acréscimo na ordem de 500 toneladas/mês na atual produção, totalizando em 1.153 toneladas mensais. Para a cinza e areia da caldeira de força espera-se que se dobre a atual geração. A estes resíduos soma-se a contribuição de lodo da ETE, em cerca de mais 1.600 toneladas mensais em relação a geração atual.

Tanto os resíduos sólidos quanto os efluentes líquidos gerados continuarão sendo encaminhados, respectivamente, para a Central de tratamento e Reciclagem de Resíduos, o aterro Classe II da própria indústria e para a ETE da planta industrial. Ressalta-se a importância da correta operação e manutenção do aterro e da ETE, bem como, da continuidade dos programas de monitoramento já existentes para a verificação da eficiência da ETE e da qualidade das águas do rio Negro. Cabe salientar que tanto a ETE quanto a Central de Tratamento e Reciclagem e o aterro sanitário, já fazem parte dos controles ambientais que integram o SGA existente na planta. Tal condição garante uma redução da magnitude do impacto previsto na qualidade das águas superficiais, bem como, permite eliminar a possibilidade de impactos associados às águas subterrâneas e ao solo, já que os resíduos serão corretamente destinados em consonância com o SGA certificado da indústria.

O impacto da alteração da qualidade das águas superficiais, por se manifestar na fase de operação, é descrito como permanente e reversível, já que o ambiente poderá retornar à sua condição original cessado o lançamento. Além disso, por ser um impacto que se restringe à zona de mistura centenas de metros nos períodos de baixa vazão), considera-se de baixa magnitude e também, de baixa importância, já que não se trata de substâncias ou compostos tóxicos e não biodegradáveis.

QUADRO 11.2-35: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AI
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Incorporação das novas unidades de produção ao SGA existente, fazendo adequações, caso necessário;
- Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de Efluentes e das Águas do Rio Negro;
- Estudo da biota aquática com o levantamento de dados primários;
- Realizar análise da capacidade de autodepuração do rio Negro compondo cenários a partir da caracterização da qualidade das águas a ser realizada no período de estiagem (obtenção de dados primários).

11.2.3.1.3 Alteração da qualidade do ar

Considerando a logística de veículos para recebimento de matéria-prima e saída de produto acabado, que refletirá no aumento do número de veículos circulantes, e o funcionamento da indústria com a cogeração de energia termelétrica durante a operação do empreendimento após a expansão, conclui-se que haverá alteração da qualidade do ar pelo aumento da concentração de poluentes. Conforme apresentado no item 12.2.1.4 do prognóstico ambiental, pode-se observar que haverá aumentos das emissões atmosféricas de todos os poluentes estudados, sendo 68% para o dióxido de enxofre, 79,5% para o material particulado, 89,6% para o dióxido de nitrogênio e 73% para os compostos reduzidos de enxofre.

Apesar disto, os cenários de dispersão mostram-se bem positivos e conservadores, considerando cumulativamente as novas emissões da indústria, sendo que o parâmetro crítico TRS (compostos reduzidos de enxofre totais) foi o que apresentou maior pluma, que pode vir a atingir um raio de 6 km. À despeito disto, considerando as emissões devidas a ampliação da fábrica, o padrão secundário de qualidade do ar não será ultrapassado na AID. Quanto ao TRS (compostos reduzidos de enxofre), os estudos apontam que não haverá efeitos sobre a saúde, mas que poderá haver percepção de odor, mesmo que e com baixa frequência.

Visto que é um impacto decorrente da operação da fábrica, se torna permanente - uma vez que enquanto a planta estiver em operação este impacto ocorrerá, e reversível, pois o ambiente se recupera rapidamente quando cessa a emissão.

Em razão de que os níveis de concentração para os poluentes mais críticos (NO_2 e SO_2) estão na faixa intermediária do limite de Padrão Nacional de Qualidade do Ar, um pouco abaixo do padrão secundário, descreve-se este impacto como de magnitude média e de ocorrência a curto prazo, já que uma vez cessada a operação, as concentrações retornam rapidamente à sua condição anterior.

Por fim, a probabilidade de ocorrência do impacto define-se como alta, especialmente para os poluentes NO₂ e SO₂, enquanto que para o TRS é discriminada com média, posto que as ocorrências são incertas, embora apresente caráter conservador.

QUADRO 11.2-36: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de monitoramento das emissões atmosféricas;
- Manutenção do júri fixo de odores;
- Monitoramento de mercaptanas por um ano após a ampliação;

11.2.3.2 Meio biótico

11.2.3.2.1 Fauna terrestre

Atropelamento de fauna silvestre

Durante a operação da fábrica WestRock Três Barras, após a implantação do projeto de expansão, espera-se que o impacto sobre a fauna terrestre seja mínimo, sendo que os atropelamentos em decorrência do aumento do fluxo de caminhões transportando insumos e produtos seja o principal fator de risco.

Contudo, deve-se ressaltar, que o atropelamento em função do aumento de veículos devido à expansão da WestRock é pouco relevante quando comparados

os volumes atuais de tráfego na BR-280 (que atravessa a FLONA) em relação ao fluxo esperado em função da operação do empreendimento, considerando a ampliação da fábrica, conforme apresentado no item 10.3.6 do diagnóstico.

Em relação a BR 280 o volume de tráfego atual é de 7.024 veículos/dia, sendo que se for considerado o volume de tráfego futuro oriundo das fazendas e da comercialização dos produtos em função da WR, corresponderá a um total de 332 veículos/dia. Nesse sentido o acréscimo do volume de tráfego na BR 280 será em termos percentuais de 5%, caracterizando um baixo impacto em relação do volume do fluxo em virtude da ampliação e operação do empreendimento.

Dessa forma, o atropelamento de fauna, quando ocorre, muito provavelmente é devido à existência do grande fluxo da rodovia BR 280 e não se pode atribuir que um aumento da mortalidade por atropelamento seja em decorrência do aumento da logística relacionada a WestRock, que é apenas mais uma usuária dessa infraestrutura viária. Assim, esse impacto, considerando a possível contribuição da WestRock foi considerado de baixa significância, magnitude e probabilidade.

QUADRO 11.2-37: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Instalação de placas de aviso dentro da fábrica para os motoristas utilizarem farol aceso e respeitar o limite de velocidade;

Afugentamento e evitação de fauna

Durante a operação da fábrica, o afugentamento e evitação da fauna poderão ser causados pela alteração dos níveis de ruídos e da qualidade do ar.

O aumento do ruído nessa etapa é decorrente das atividades dos setores de preparo de massa, máquina de papel e pátio de madeira, além do acréscimo no fluxo de veículos transportando insumos e produtos. As consequências da poluição sonora nos animais silvestres são muito semelhantes às sofridas pelos humanos. Muitos animais dependem diretamente da audição para se comunicar e para caçar, ou para evitar a predação. O principal impacto do aumento de ruído é o afugentamento e evitação dos animais nessas áreas próximas à fábrica.

Além disso, durante a operação serão emitidas substâncias químicas resultantes dos processos de produção e de combustão. Os efeitos da poluição atmosférica não são tão visíveis para a fauna quando comparados a outras ameaças como a perda de habitat e atropelamento. Contudo, um dos maiores impactos da má qualidade do ar é o afugentamento e/ou evitação da fauna nesses locais.

QUADRO 11.2-38: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - AFUGENTAMENTO E EVITAÇÃO DE FAUNA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Médio
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

- Programa de Monitoramento das emissões atmosféricas;
- Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos;

11.2.3.2.2 Fauna aquática

Interferência sobre a biota aquática

Este é um impacto potencial que está associado a uma eventual alteração da qualidade de águas superficiais decorrente do descarte do efluente tratado. É um impacto negativo, uma vez que poderá deplecionar populações de espécies de coluna d'água; indireto, por estar associado à alteração da qualidade de águas superficiais, como já citado. Tende a ser um impacto cíclico, porém, muito ocasional, e reversível, devendo as populações afetadas retornarem ao estado estável assim que uma eventual alteração da qualidade da água deixe de existir. Também, pode ser considerado um impacto de baixa magnitude, por ser muito localizado, não se estendendo à uma escala regional, como também de baixa importância, por não afetar espécies vulneráveis, ameaçadas de extinção, raras, ou de interesse comercial.

QUADRO 11.2-39: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – INTERFERÊNCIA SOBRE A BIOTA AQUÁTICA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Indireto
Área de influência	AID
Natureza	Negativa
Duração	Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e das águas do rio Negro (recomenda-se a adoção de bioindicadores de coluna d'água, como fito e zooplâncton, macroinvertebrados de regiões marginais e ictiofauna. A malha amostral deverá estar correlacionada com a mesma adotada para a qualidade da água, porém com frequência e periodicidade semestral que retratem as variações do ciclo hidrológico ao longo do ano, pelo menos os extremos das estações chuvosa e estiagem);

11.2.3.2.3 Flora

Diminuição da dispersão de sementes nativas por zoocoria

O aumento do ruído durante a operação da WestRock é decorrente das atividades dos setores de preparo de massa, máquina de papel e pátio de madeira, além do acréscimo no fluxo de veículos transportando insumos e produtos. O principal impacto do aumento de ruído é o afastamento e evitação dos animais nessas áreas próximas à fábrica. Com isso, esse impacto pode gerar a diminuição da dispersão de sementes nativas pela fauna (zoocoria).

Contudo, apesar desse impacto ser permanente, ele foi avaliado como de baixa significância e magnitude visto que o ambiente a ser atingido é reduzido. Além disso, as áreas próximas à FPTB já apresentam baixa diversidade de animais e fauna resistente a alterações ambientais.

QUADRO 11.2-40: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - DIMINUIÇÃO DA DISPERSÃO DE SEMENTES NATIVAS POR ZOOCÓRIA.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Indireta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Médio prazo
Probabilidade	Média
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras e compensatórias:

- Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos;

Alteração no metabolismo das plantas

Durante a operação da WestRock serão emitidas substâncias químicas resultantes dos processos de produção. A alteração na qualidade do ar pode afetar o metabolismo das plantas, principalmente em relação às trocas gasosas. Contudo, apesar da natureza negativa desse impacto, ele foi considerado de baixa probabilidade, significância e magnitude.

QUADRO 11.2-41: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ALTERAÇÃO NO METABOLISMO DAS PLANTAS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direto
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

Medidas mitigadoras:

- Implantação do Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas.

11.2.3.2.4 Flona

Atropelamento de fauna silvestre

Durante a operação da FPTB, espera-se que o impacto do empreendimento na FLONA Três Barras seja mínimo. Os atropelamentos em decorrência do aumento do fluxo de caminhões transportando insumos e produtos é o principal fator de risco (passará dos atuais 245 veículos/dia para aproximadamente 500 veículos diários), ocasionará o incremento do ruído ao longo das vias por onde esses veículos transitam, o que poderá ser potencializado com a sobreposição do ruído de vários caminhões, que poderá ocorrer nas proximidades da fábrica.

Contudo, o atropelamento em função do aumento de veículos devido à expansão da WestRock é pouco relevante, sendo que a maioria dos atropelamentos de fauna silvestre ocorrem devido ao fluxo normal na BR-280, que atravessa a FLONA.

Dessa forma, esse impacto foi considerado de baixa significância, magnitude e probabilidade. Cabe ressaltar que durante a Avaliação Ecológica Rápida (conduzida por sete dias consecutivos, com vistorias de manhã, a tarde e a noite) apenas três espécimes da fauna silvestre foram registrados atropelados na BR-280, mas nenhum dentro da referida UC.

QUADRO 11.2-42: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO - ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio biótico
Origem	Direta
Área de influência	All
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Curto prazo
Probabilidade	Baixa
Significância/importância	Baixa

11.2.3.3 Meio socioeconômico

11.2.3.3.1 Alteração do conforto e bem-estar da população

A alteração do conforto e bem-estar da população do entorno, da AID e da All, deverá ocorrer, devido a alteração de aspectos físicos, decorrente de ações intrínsecas à operação do empreendimento: transporte de insumos e produtos e operação da fábrica com cogeração de energia elétrica.

O transporte de insumos e produtos implicarão na alteração de aspectos do meio físico, nomeadamente, alteração da qualidade do ar e alteração dos níveis de ruídos, devido à geração de particulados (poeira e fumaça) e à geração de ruídos, além de danos a infraestrutura viária. Estes impactos são decorrentes do incremento da circulação de veículos que causarão desconforto à população da AID e da All, com destaque para os locais de maior sensibilidade como escolas e hospitais.

A operação da fábrica com a cogeração de energia elétrica, por sua vez, tende a exercer de forma notável, implicações sobre os aspectos, geração de ruídos e geração de emissões atmosféricas - assim, a alteração dos níveis de ruído e a alteração da qualidade do ar são originados, diretamente, no meio físico.

Devido aos ruídos provocados pela operação, estima-se que a comunidade do bairro Argentina poderá ser impactada negativamente. No entanto, conforme descrito anteriormente no impacto de Alterações dos níveis de ruído, ressalta-se que não está previsto um aumento do nível de ruídos emitidos pela fábrica, já que, internamente deverão ser tomadas medidas de engenharia para contenção dos ruídos visando o atendimento às questões de saúde ocupacional, aos moldes do que é praticado hoje. Contudo, poderá ocorrer um aumento da percepção dos ruídos em função da aproximação do novo pátio de madeiras em relação ao bairro Argentina (localizado nos limites da fábrica). Hoje, o pátio atual está a cerca de 370 metros das casas do bairro e futuramente esta distância passará a ser de cerca de 180 metros.

Assim, neste momento, não é possível inferir o quanto essa nova percepção repercutirá realmente em termos quantitativos, mas, foram realizadas medições de

branco em oito pontos, correspondentes às áreas mais próximas da área do novo pátio de madeiras da WR, nos períodos diurno e noturno (conforme apresentado no capítulo 10.1.8), estando a maioria dos resultados de acordo com o previsto na norma brasileira NBR 10.151:2000 e os em desacordo estão relacionados a interferências (latidos de cães) no momento da leitura, consistindo em apenas um ponto nas medições do período diurno e três pontos no período noturno.

Assim, o impacto da geração de ruídos deverá ser monitorado após o início da operação da expansão e os resultados devem ser comparados com o preconizado pela legislação e relacionados com o branco atual. Caso sejam constatadas desconformidades que possam ser relacionadas a nova configuração da fábrica, medidas de contenção deverão ser adotadas pela WR visando a adequação.

Ressalta-se que a operação da indústria se dá 24 horas por dia e que este impacto, em virtude de sua ocorrência durante todo o período de operação da indústria, é descrito como permanente.

Com relação às emissões atmosféricas, os cenários do prognóstico demonstraram que não haverá riscos à saúde considerando o aumento das emissões decorrentes da ampliação da fábrica, conforme descrito no impacto 12.3.1.3 Alteração da Qualidade do ar (na operação, no meio físico).

Os compostos de enxofre, avaliados através das emissões de TRS (Compostos Reduzidos de Enxofre Totais), são os principais poluentes que promovem o odor característico de fábricas de papel e celulose. Com a expansão e a instalação de novos equipamentos, as emissões de TRS também aumentarão e a pluma de dispersão poderá atingir um raio de 6 km. Contudo, os estudos apontaram que não haverá efeitos sobre a saúde, mas que poderá haver percepção de odor, mesmo que e com baixa frequência.

QUADRO 11.2-43: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DO CONFORTO E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Origem	Direta/indireta
Área de influência	AID e AII
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Baixa
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Alta

Medidas mitigadoras:

Para as questões das emissões atmosféricas:

- Implantação do Programa de monitoramento das emissões atmosféricas;
- Manutenção do júri fixo de odores;
- Monitoramento de mercaptanas por um ano após a ampliação;

Para evitar os danos a infraestrutura viária:

- Deve-se manter o rastreamento de caminhões próprios (que atingem 70% da frota em trânsito), registrando velocidade, localização, controle de carga, controle de tacógrafo e monitoramento de atropelamentos;
- Deve-se manter a realização da pesagem do caminhão que parte do campo, sendo que o terceirizado é pesado na WR, permitindo o desvio de carga de 5%, caso venha a ultrapassar esse limite, sendo passível de punição (um dia sem entrega);
- Manter a pesagem distribuída por eixo do veículo, na logística de papel, evitando a sobrecarga que danifica as vias;
- Efetuar, aleatoriamente o controle da fumaça preta;
- Apoiar o Programa Despoluir – Programa Ambiental do Transporte, empreendido pelo SEST/SENAT, que atua no controle das emissões atmosféricas dos caminhões transportadores, bem como distribuição

de material de conscientização sobre saúde e segurança no trânsito para os motoristas;

- O tráfego de origem do Paraná, não possui alternativa de desvio, sendo que quanto ao transporte das bobinas, serão necessários dez caminhões por dia fazendo este trajeto. Para tanto, indica-se a solicitação formal, por parte da WestRock, de ação governamental de melhoria da infraestrutura;
- Realização da regulação dos motores;
Para mitigar o problema dos ruídos com o tráfego:
- Planejar rotas e horários para os locais sensíveis como hospitais e escolas;
- Implantação do Programa de monitoramento de ruído;

11.2.3.3.2 Movimentação da economia dos municípios

A movimentação da economia do Município e Estado será sentida na fase de operação do empreendimento devido a geração de impostos decorrentes do aumento da produção de papel e celulose, da demanda por matéria prima e do emprego indireto. Os efeitos da ampliação da fábrica se manifestarão no município de Três Barras e nos municípios produtores que fornecem matérias-primas para o empreendimento. De forma benéfica, a operação da fábrica, através da expansão da capacidade de produção, gerará arrecadação incremental de impostos, exercendo impacto direto sobre a economia, sendo considerado um importante benefício ao meio socioeconômico, tendo em vista a atual conjuntura do País.

Na operação, o aumento do montante de impostos decorrentes da ampliação da demanda e da produção do empreendimento sustentarão um acréscimo sobre a economia regional, destacando-se que o investimento realizado resultará na previsão de uma arrecadação incremental de ISS e de ICMS na ordem de R\$13,3 milhões anuais, com destaque para o estado de Santa Catarina.

QUADRO 11.2-44: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – MOVIMENTAÇÃO DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO, ESTADO E PAÍS.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio socioeconômico
Origem	Direta
Área de influência	AID e AII
Natureza	Positiva
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade/ocorrência	Longo prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

11.2.3.3.3 Alteração da qualidade visual nas águas do Rio Negro

A avaliação da alteração da qualidade visual ou das alterações de ordem estéticas propriamente ditas, possuem alto grau de subjetividade implícita. A introdução dos efluentes provenientes da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da WestRock nas águas do Rio negro, poderá ser sentida como um elemento detrator da qualidade visual, embora, o efluente atenda rigorosamente aos padrões de lançamento e de forma consonante ao enquadramento de classe do rio, e futuramente, com a ampliação, continuará com tal performance.

As alterações atualmente ocorrem na denominada zona de mistura, após a passagem do efluente tratado por um canal superficial em concreto de lançamento, situado na margem esquerda do corpo hídrico, e se dá em função da presença de elementos dissolvidos (provenientes de moléculas derivadas da lignina da madeira) no efluente tratado, e que contribuem com o parâmetro cor verdadeira modificando a qualidade visual da paisagem atual, considerando neste caso, a cor das águas do Rio Negro na zona de mistura dos efluentes.

A partir da expansão da fábrica, que prevê, em relação à atual forma de processamento, uma maior proporção de produção de celulose para a produção de papel, estima-se que haverá aumento do teor de sólidos dissolvidos e portanto, de

cor nos efluentes, embora, ainda não se possa estimar o quanto (já que esta hipótese se comprovará apenas com a operação da indústria após a ampliação). Dessa forma, indica-se a implantação do Programa de Monitoramento da ETE e das águas do rio Negro.

Como dito anteriormente, a mensuração da importância e detecção do caráter que essas alterações efetivamente representam em termos estéticos, assume um peso bastante subjetivo, já que é variável e dependente da percepção individual dos receptores/apreciadores desta paisagem, pesando-se o fato de que o local atual de lançamento não representa sítios especiais de potencial contemplação da natureza.



Figura 11.2-1: Pluma de cor verdadeira no Rio Negro na zona de mistura do efluente tratado.



Figura 11.2-2 - Pluma de cor verdadeira no Rio Negro na zona de mistura do efluente tratado.

Apesar disto, a alteração da qualidade visual é considerada um impacto negativo, direto, que ocorre na AI, sendo permanente enquanto durar a operação da indústria, porém reversível e de curto prazo, já que o ambiente retorna ao estado original assim que cessado o lançamento.

QUADRO 11.2-45: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTO – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE VISUAL DAS ÁGUAS DO RIO NEGRO.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Meio impactado	Meio físico
Origem	Direto
Área de influência	AI
Natureza	Negativa
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Magnitude/relevância	Média
Temporalidade	Curto prazo
Probabilidade	Alta
Significância/importância	Média

Medidas mitigadoras:

Recomenda-se a realização de estudos para melhorar as condições de dispersão do efluente na zona de mistura, de forma a refletir numa diminuição do impacto visual, podendo ser adotados: desenvolvimento de sistema de lavagem de polpa ou de redução de percentual de fibras provenientes do sistema de aparas (OCC), diminuindo-se a geração de sólidos dissolvidos no efluente nos processos de origem, avaliação de viabilidade de sistema de tratamento terciário para remoção/diminuição da cor verdadeira, ou ainda o lançamento dos efluentes tratados através de implantação de sistema de dispersor subaquático no lançamento do efluente tratado ao Rio Negro, após o final da lagoa de polimento.

Existindo uma tendência pela adoção de dispersor subaquático, neste caso, o traçado à ser instalado deveria ser paralelo (à esquerda) ao local de lançamento, em área atualmente antropizada, de forma a evitar-se a supressão de mata ciliar.

Dados do dimensionamento e localização deste dispositivo, caso adotado, serão apresentados por ocasião da solicitação da licença de instalação, bem como o resultado de análise e viabilidade das três alternativas citadas.

11.3 Análise conclusiva dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

11.3.1 Fase de Planejamento

11.3.1.1 Meio Socioeconômico

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-1: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE PLANEJAMENTO – MEIO SOCIOECONÔMICO

AÇÃO	ASPECTOS	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA /IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE/ RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE /OCORRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Divulgação do projeto de expansão	Comunidade	Geração de expectativa na comunidade	Direta/ Indireta	AI, AID, AII	Positiva/ negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Média	Manutenção e potencialização da execução dos Programas de Educação Ambiental já desenvolvidos pela WestRock.	Programa de Comunicação Social (PCS)

11.3.2 Fase de Implantação

11.3.2.1 Meio Físico

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-2: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE PLANEJAMENTO – MEIO FÍSICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO DIRETO	IMPACTO INDIRETO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP ORTÂNCIA	MAGNITUDE /RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE/OC ORRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Supressão de vegetação, limpeza de terreno e terraplanagem	Desagregação do solo	Desencadeamento de processos erosivos	Assoreamento e poluição das águas (turbidez)	Direto/Indireto	AI/AID	Negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Média	Recobrimento vegetal de eventuais áreas com solo exposto; Barreira de siltagem	Programa de Controle de Processos Erosivos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão Ambiental
	Emissão de MPT	Alteração da qualidade do ar		Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Alta	Umectação	Programa de Gestão Ambiental
Demolição de estruturas já existentes	Emissão de MPT	Alteração da qualidade do ar		Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixo	Baixa	Curto prazo	Alta	Umectação	Programa de Gestão Ambiental
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Média	Curto prazo	Alta	Manutenção das máquinas/equipamentos; Empregar máquinas/equipamentos de tecnologia silenciosa; Evitar uso simultâneo de máquinas.	Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Gestão Ambiental
	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixo	Médio	Curto prazo	Baixa	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);Programa de Gestão Ambiental
Impermeabilização e obras de drenagem do novo pátio de madeiras	Aumento do escoamento superficial	Alteração na dinâmica de escoamento superficial		Direto	AI	Interminada	Permanente	Irreversível	Média	Médio	Longo prazo	Alta		Programa de Controle de Processos Erosivos
	Diminuição da área de recarga do LF	Alteração da área de contribuição para recarga do lençol freático		Direto	AI	Negativa	Permanente	Irreversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Alta		
Execução das obras civis	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Gestão Ambiental
	Geração de efluentes líquidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Gestão Ambiental
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos		Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Alta	Manutenção das máquinas/equipamentos; Empregar máquinas/equipamentos de tecnologia silenciosa; Evitar uso simultâneo de máquinas.	Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Gestão Ambiental

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-3: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO FÍSICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO DIRETO	IMPACTO INDIRETO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP-ORTÂNCIA	MAGNITUDE /RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE/OC-ORRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Instalação e funcionamento do canteiro de obras	Consumo de água													
	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AII	Negativa	Temporária	Reversível	Alta	Média	Curto prazo	Baixa	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Gestão Ambiental
	Geração de efluentes líquidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Alta	Média	Curto prazo	Baixa	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Gestão Ambiental
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos		Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Alta	Manutenção das máquinas/equipamentos; Empregar máquinas/equipamentos de tecnologia silenciosa; Evitar uso simultâneo de máquinas.	Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Gestão Ambiental
Montagem eletromecânica	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas e do solo		Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Gestão Ambiental
Logística de veículos e maquinário para recebimento da matéria-prima e para saída de produto fabricado	Poeiras, fumaça dos veículos diesel	Alteração da qualidade do ar		Direto	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Alta	Umectação	Programa de Gestão Ambiental; Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos		Direto	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Médio	Manutenção das máquinas/equipamentos; Empregar máquinas/equipamentos de tecnologia silenciosa; Evitar uso simultâneo de máquinas.	Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Gestão Ambiental

11.3.2.2 Meio Biótico

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-4: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
FAUNA TERRESTRE													
Supressão de vegetação, limpeza de terreno, drenagem e terraplanagem	Alteração da qualidade ambiental	Fragmentação e Perda de hábitat	Direta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Média	Longo prazo	Alta	Delimitação da área de supressão (Proteção app), Afugentamento da fauna, ações dentro do Programa de Educação Ambiental .	Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Gestão Ambiental
	Carreamento de sedimento para corpo d'água	Alteração no comportamento de anuros	Direta	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Média	Execução de botaforas e terraplanagem e drenagem, utilização de bacia de sedimentação e barreira de siltagem	Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Gestão Ambiental
Logística de veículos e maquinários	Aumento de fluxo de veículos e maquinário	Atropelamento de fauna silvestre	Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Delimitação das vias de acesso e dos estacionamentos e placas de sinalização	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-5: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
FAUNA TERRESTRE													
Execução das obras civis e instalação e funcionamento do canteiro de obras	Alteração da qualidade ambiental (geração de resíduos sólidos)	Atração de fauna transmissora de zoonoses	Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Alta	Incorporação ao Sistema de Gestão Ambiental existente	Programa de Controle de Vetores, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Programa de Educação Ambiental
	Alteração dos níveis de ruídos	Afugentamento e evitação de fauna	Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Média	Manutenção das máquinas/equipamentos; Empregar máquinas/equipamentos de tecnologia silenciosa; Evitar uso simultâneo de máquinas.	Programa de Monitoramento de Ruídos
	Alteração da qualidade do ar	Afugentamento e evitação de fauna	Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Umectação	Plano Ambiental de Construção, Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
	Aumento do número de trabalhadores temporários	Redução da biodiversidade pela caça	Direto	AII	Negativa	Temporária	Reversível	Alta	Alta	Curto prazo	Alta	Ações dentro do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Gestão Ambiental
FAUNA AQUÁTICA													
Instalação e funcionamento do canteiro de obras	Carreamento de sedimento para corpo d'água	Interferência sobre a biota aquática	Indireto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Execução de bota-foras e terraplanagem e drenagem, utilização de bacia de sedimentação e barreira de siltagem	Programa de Gestão Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos
Supressão de vegetação, limpeza de terreno e terraplanagem													
Impermeabilização e obras de drenagem do novo pátio de madeiras	Alteração da qualidade da água												

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-6: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	MEDIDA COMPENSATÓRIA	PROGRAMA
FLORA														
Supressão de vegetação, limpeza de terreno e terraplanagem	Alteração da qualidade ambiental	Diminuição da dispersão de sementes nativas por zoocoria e anemocoria	Indireta	AlI	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Alta	Resgate de germoplasma das espécies listadas como ameaçadas de extinção (araucária e xaxim-bugiu)	Realocação de germoplasma das espécies listadas como ameaçadas de extinção (araucária e xaxim-bugiu) em áreas de APP do Rio Argentina e Reserva Legal na área das Fazendas Experimentais da WestRock	Programa de Resgate de Germoplasma, Programa de Acompanhamento da Supressão
		Descharacterização ambiental adjacente à área de supressão	Direta	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Delimitação da área de supressão, garantindo o corte apenas da vegetação estritamente necessária. Direcionamento da derrubada das árvores, garantindo a integridade das áreas adjacentes	Não se aplica	Programa de Acompanhamento da Supressão
		Diminuição do sequestro e armazenamento de carbono por árvores	Direta	AlI	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Alta	Incremento quali-quantitativo de espécies nativas da Floresta Ombrófila Mista, com plantio de mudas nas áreas de reserva legal e preservação permanente instituídas. Umectação das mudas plantas, sempre que necessária. Controle de pragas, ervas daninhas e formigas que possam causar injúrias na mudas plantadas, garantindo assim sua sobrevivência.	Não se aplica	Não se aplica
		Diminuição da dispersão de espécies exóticas da flora	Direta	AlI	Positiva	Permanente	Irreversível	Média	Média	Longo prazo	Alta	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-7: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	MEDIDA COMPENSATÓRIA	PROGRAMA
FLORA														
Execução das obras civis e instalação e funcionamento do canteiro de obras	Aterramento dos níveis de ruídos	Diminuição da dispersão de sementes por zoocoria	Indireta	All	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Médio prazo	Média	Monitoramento dos níveis de ruído, com medições periódicas e controle da emissão de ruídos)	Não se aplica	Programa de Monitoramento de Ruídos e Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
	Aterramento do metabolismo das plantas em decorrência da deposição de material particulado no sistema foliar	Comprometimento do metabolismo das plantas e o possível aumento da taxa de mortalidade	Direta	All	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Média	Controle de poeira por meio de umectação das vias através de caminhões pipa	Não se aplica	Programa Ambiental de Construção e Programa de Controle da Qualidade do Ar
	Aumento da utilização recreacional de áreas de vegetação nativa	Alteração da qualidade ambiental	Direta	All	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Médio prazo	Baixa	Ações dentro do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores	Não se aplica	Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
FLONA														
Logística de veículos e maquinários	Aumento de fluxo de veículos e maquinário	Atropelamento de fauna silvestre	Direta	All	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Utilização de transporte coletivo e bicicletas; Orientação para os funcionários respeitarem os limites de velocidade, ligarem os faróis e diminuir a velocidade ao avistar um animal nas vias de acesso e rodovias	Não se aplica	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
Execução das obras civis e instalação e funcionamento do canteiro de obras	Aumento do número de trabalhadores temporários	Redução da biodiversidade pela caça	Direta	All	Negativa	Temporária	Reversível	Alta	Alta	Curto prazo	Baixa	Ações dentro do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Não se aplica	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
Supressão de vegetação, limpeza de terreno, drenagem e terraplanagem	Alteração da qualidade ambiental	Diminuição da dispersão de espécies exóticas da flora	Direta	All	Positiva	Permanente	Irreversível	Média	Média	Longo prazo	Alta	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



11.3.2.3 Meio Socioeconômico

QUADRO 11.3-8: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO SOCIOECONÔMICO.

AÇÃO	ASPECTOS	IMPACTO DIRETO	IMPACTO INDIRETO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP ORTÂNCIA	MAGNITUDE/RELE VÂNCIA	TEMPORALIDADE/OCO RRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Supressão de vegetação, limpeza de terreno e terraplanagem	Emissão de MPT	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indreto	AID (bairros Argentina e João Paulo)	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto	Média	Umectação	Programa de Controle da Qualidade do Ar; Programa de Comunicação Social (PCS)
Demolição de estruturas já existentes	Emissão de MPT	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireto	AID (bairros Argentina e João Paulo)	Negativa	Temporária	Reversível	Baixo	Médio	Curto	Média	Umectação	Programa de Controle da Qualidade do ar; Programa de Comunicação Social (PCS)
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireto	AID (bairros Argentina e João Paulo)	Negativa	Temporária	Reversível	Baixo	Baixo	Curto	Baixa	Uso correto de EPIs	Programa de Monitoramento de Ruído; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT); Programa de Comunicação Social (PCS)
Impermeabilização e obras de drenagem do novo pátio de madeiras	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireto	AID (bairros Argentina e João Paulo)	Negativa	Temporária	Reversível	Baixo	Baixo	Curto	Baixa	Uso correto de EPIs	Programa de Monitoramento de Ruído; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT); Programa de Comunicação Social (PCS)
Implantação e funcionamento do canteiro de obras	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Direto	AID	Negativa	Temporária	Reversível	Alta	Média	Curto	Alta		Programa de Monitoramento de Ruído; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT); Programa de Comunicação Social (PCS)
Montagem eletromecânica	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Direto	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto	Alta		Programa de Monitoramento de Ruído; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT); Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)
Logística de veículos e maquinário	Poeiras, fumaça dos veículos diesel	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto	Médio		Programa de Controle da Qualidade do AR; Programa de Comunicação Social (PCS)
	Geração de ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto	Médio	Planejar rotas e horários para os locais sensíveis (hospital, escolas)	Programa de Monitoramento de Ruído; Programa de Comunicação Social (PCS)
	Vibração	Alteração dos níveis de vibração	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Baixa	Baixa	Curto	Médio	Planejar rotas e horários para os locais sensíveis (hospital, escolas)	Programa de Comunicação Social (PCS)
	Número de veículos	Geração de tráfego/congestionamento	Alteração do cotidiano	Indireta	AID	Negativo	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto	Médio	Planejar rotas e horários para os locais sensíveis (hospital, escolas)	Programa de Comunicação Social (PCS); Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-9: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO SOCIOECONÔMICO.

AÇÃO	ASPECTOS	IMPACTO DIRETO	IMPACTO INDIRETO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP ORTÂNCIA	MAGNITUDE/RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE/OCORRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Mobilização/desmobilização da mão de obra	Número de trabalhadores de fora da região, trabalhadores retomando para os locais de origem	Alteração na disponibilidade de leitos para hospedagem		Direta	AID e AII	Negativa/Positiva	Temporária	Reversível	Alta	Alta	Curto	Alta	Locação de imóveis residenciais, prédios comerciais, pousadas e hotéis, realizando adaptações	
		Sobrecarga sobre os serviços de saúde		Direta	AII	Negativa	Temporária	Reversíveis	Alta	Alta	Curto	Média	Controle contratual da WR com os EPCistas; Medidas preventivas voltadas a saúde do trabalhador, envolvendo o controle interno do canteiro; Uso de EPIs, dentre outras detalhadas.	Programa de Comunicação Social (PCS); Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)
		Alteração do cotidiano		Direta	AII	Negativa	Temporária	Reversíveis	Média	Média	Curto	Alta		Programa de Comunicação Social (PCS); Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)
		Alteração do sistema de segurança		Direta	AII	Negativa	Temporária	Reversíveis	Média	Alta	Curto	Alta	Controle contratual da WR com os EPCistas; Priorizar a contratação da mão de obra local; solicitar melhoria da segurança pública no município;	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)
		Movimentação da economia dos municípios		Direta	AII	Positivo	Temporária	Reversíveis	Alta	Média	Curto	Alta	Priorizar o comércio local e a contratação de mão de obra local	
		Necessidade de sistemas de lazer		Direta	AII	Negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Curto	Média	Priorizar a contratação de mão de obra local; Desenvolver atividades culturais, de lazer e de recreação, disponibilizando locais, alimentação e transporte.	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)
		Contratação de mão-de-obra		Direta	AII	Positivo	Temporária	Reversível	Alta	Alta	Curto/médio prazos	Alta	Priorizar a aquisição de bens e serviços e a contratação de mão de obra locais; Divulgação dos postos de trabalho no Sine; Controle contratual da WR com os EPCistas; Aplicação dos procedimentos indicados NRS 18 e 24; Gerenciamento da mão de obra.	Programa de Comunicação Social (PCS)
Exploração de jazida	Escavação e supressão da vegetação		Alteração da paisagem	Indireta	AI	Negativa	Temporária	Reversível	Média	Média	Médio prazo	Alta		Programa de Gestão Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

11.3.3 Fase de Operação

11.3.3.1 Meio Físico

QUADRO 11.3-10: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE OPERAÇÃO – MEIO FÍSICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP PORTÂNCIA	MAGNITUDE/ RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE/OCORRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Logística de veículos para recebimento de matéria-prima e para saída de produto fabricado	Poeiras, fumaça dos veículos diesel	Alteração da qualidade do ar	Direta	All	Negativa	Permanente	Irreversível	Média	Média	Curto prazo	Alta		
	Ruídos	Alteração dos níveis de ruídos	Direta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Média	Manutenção prévia de veículos e equipamentos	Programa de Monitoramento de Ruídos
	Consumo de água												
Funcionamento da indústria com destaque para a cogeração de energia termelétrica	Aumento do ruído	Alteração dos níveis de ruídos	Direta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Baixa		Programa de Monitoramento de Ruídos
	Geração de efluentes líquidos	Alteração da qualidade das águas e do solo	Direta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Alta	Baixa	Longo prazo	Baixa	Incorporação do SGA existente	Programa de monitoramento da ETE e das águas do Rio Negro.
	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas e do solo	Direta	AI	Negativa	Permanente	Reversível	Alta	Baixa	Longo prazo	Baixa	Incorporação do SGA existente	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Geração de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar	Direta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Média	Curto prazo	Alta	Manutenção do júri fixo de odores; Monitoramento de mercaptanas por um ano após a ampliação	Programa de Monitoramento Emissões Atmosféricas

11.3.3.2 Meio Biótico

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



QUADRO 11.3-11: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE OPERAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
FAUNA TERRESTRE													
Logística de veículos para recebimento da matéria prima e para saída de produto fabricado	Aumento de fluxo de veículos e maquinário	Atropelamento de fauna silvestre	Direto	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Potencializar programas existentes, visando orientar os colaboradores a evitar o atropelamento	Não se aplica
Funcionamento da indústria com destaque para a cogeração de energia termelétrica	Alteração dos níveis de ruídos	Afugentamento e evitação de fauna	Direto	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Controle de ruídos	Programa de Monitoramento de Ruídos
	Alteração da qualidade do ar	Afugentamento e evitação de fauna	Direto	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Monitoramento e controle das emissões de poluentes	Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas
FAUNA AQUÁTICA													
Funcionamento da indústria com destaque para a cogeração de energia termelétrica	Alteração da qualidade da água	Interferência sobre a biota aquática	Indireto	AID	Negativa	Cíclica	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Monitoramento da biota aquática com adoção de bioindicadores	Programa de Monitoramento da ETE e das águas do rio Negro

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS E MEDIDAS
MITIGADORAS



QUADRO 11.3-12: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE OPERAÇÃO – MEIO BIÓTICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
FLORA													
Funcionamento da indústria com destaque para a cogeração de energia termelétrica	Alteração dos níveis de ruídos	Diminuição da dispersão de sementes por zoocoria	Indireta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Médio prazo	Média	Monitoramento dos níveis de ruído (com medições periódicas e controle da emissão de ruídos)	Programa de Monitoramento de Ruídos
	Alteração da qualidade do ar	Alteração no metabolismo das plantas	Direta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Monitoramento e controle das emissões atmosféricas	Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas
FLONA													
Aumento de transporte de insumos e produtos	Aumento de fluxo de veículos e maquinário	Atropelamento de fauna silvestre	Direta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Curto prazo	Baixa	Potencializar programas existentes, visando orientar os colaboradores a evitar o atropelamento	

11. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



11.3.3.3 Meio Socioeconômico

QUADRO 11.3-13: ANÁLISE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS – FASE DE OPERAÇÃO – MEIO SOCIOECONÔMICO.

AÇÃO	ASPECTO	IMPACTO	IMPACTO INDIRETO	ORIGEM	ÁREA DE INFLUÊNCIA	NATUREZA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA/IMP ORTÂNCIA	MAGNITUDE/ RELEVÂNCIA	TEMPORALIDADE/OCO RRÊNCIA	PROBABILIDADE	MEDIDA MITIGADORA	PROGRAMA
Operação da fábrica	Poeiras, fumaça dos veículos diesel	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Média	Apoio da WR ao Programa Despoluir; Controles sobre os serviços de transporte (pesagem, velocidade, regulagem dos motores); distribuição de material educativo.	
	Ruídos	Alteração dos níveis de ruído	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	All	Negativa	Permanente	Reversível	Baixa	Baixa	Longo prazo	Média	Planejar rotas e horários para os locais sensíveis (hospital, escolas).	
	Geração de ruído	Alteração dos níveis de ruído	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Alta	Média	Longo prazo	Alta		Programa de Monitoramento de Ruído
	Geração de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Baixa	Longo prazo	Media		Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas
	Geração de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar	Alteração do conforto e bem estar da população do entorno	Indireta	AID	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Baixa	Longo prazo	Media		Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas
	Geração de impostos	Movimentação da economia dos municípios		Direta	AID e All	Positiva	Permanente	Reversível	Média	Média	Longo prazo	Alta		
	Lançamento do efluente tratado	Alteração da qualidade visual das águas do rio Negro		Direta	AI	Negativa	Permanente	Reversível	Média	Média	Curto prazo, Médio prazo ou Longo prazo	Alta	Desenvolvimento de sistemas de lavagem de polpa ou de redução de percentual de fibras de aparas; Implantação de sistema de dispersos subaquático	Programa de Monitoramento da ETE e das águas do rio Negro

12 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico aqui apresentado, foi elaborado com base no diagnóstico das condições socioambientais atuais da região onde estará inserido o projeto de expansão da WestRock e na identificação dos potenciais impactos relacionados às obras de ampliação e à operação do empreendimento. A partir deste conhecimento, buscou-se realizar uma análise prospectiva, visando avaliar as possíveis alterações e a evolução da qualidade ambiental da região de inserção do projeto, considerando as hipóteses de implantação da expansão do empreendimento e de sua não realização.

É relevante ressaltar, entretanto, o aspecto de que a qualidade ambiental compreende um fator um tanto subjetivo e bastante amplo, de difícil enquadramento à parâmetros puramente mensuráveis. Conceitualmente, pode-se atribuir a qualidade ambiental de uma determinada área, ao resultado da interação “equilibrada e sustentável” entre fatores naturais e antrópicos, atentando-se para o fato de que as intervenções resultantes das atividades econômicas e portanto, antrópicas implicam em modificações no meio natural, e por sua vez, essas modificações repercutem, no sentido inverso, sobre o desempenho das atividades produtivas e na qualidade de vida da população, estabelecendo-se, dessa forma, um processo de interdependência direta entre esses fatores, o que nem sempre é facilmente percebido, e algumas vezes é até mesmo negligenciado.

Para a análise dos cenários tendenciais, deve-se ressaltar que o presente EIA refere-se a um processo de expansão das atividades de uma indústria em pleno funcionamento, o que caracteriza, portanto, que já existe uma relação direta estabelecida entre esta e o ambiente onde está inserida, com destaque no meio socioeconômico.

A WestRock é uma indústria que busca continuamente as melhores práticas de gestão social, ambiental e econômica, alinhando o seu crescimento no mercado aos requisitos de sustentabilidade preconizados pelas legislações ambientais vigentes. A unidade de Três Barras possui as seguintes certificações: pela ISO 9001: Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, ISO 14001: Certificação do

Sistema de Gestão Ambiental e OHSAS 18001: Certificação do Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional, além da certificação CERFLOR para fabricação e industrialização de papeis a partir de matéria prima de origem florestal certificada e a sua comercialização. As unidades Florestais possuem a Certificação CERFLOR para Manejo Florestal (área de 54.593 ha).

12.1 Cenário tendencial sem o empreendimento

O aspecto econômico é fundamental e reflete no sistema social regional, pois a WestRock insere-se num setor produtivo de vocação regional, sendo que está instalada no Município desde o ano de 1964, fazendo parte da estruturação de atividades ligadas à cadeia: produção silvícola, logística e produção de papel.

Sustentando os mesmos níveis de emprego de fatores de produção, tendencialmente, o cenário atual de fabricação de papel e celulose no município de Três Barras continuaria estável no médio prazo. Contudo, considerando que o setor de celulose e papel é um dos segmentos industriais mais competitivos do País, com um padrão de qualidade equivalente aos melhores do mundo, e que atua num mercado globalizado e extremamente ativo (CETESB, Série P+L, 2008), mantendo inalteráveis os investimentos da WR em inovação e aperfeiçoamento de processos produtivos, é possível que a linha de tendência de crescimento não se mantenha, no longo prazo, havendo um declínio dos lucros, a redução da capacidade de reinvestimentos e conseqüentemente da competitividade.

Notou-se nos trabalhos de campo realizados no âmbito da Área de Influência Indireta – nos contatos com os informantes e com as agências de intermediação de políticas de emprego (como, por exemplo, os SINEs¹⁶ dos três municípios estudados) – uma demanda significativa pela criação de postos de trabalho. Do ponto de vista socioeconômico, a crise atual é experienciada também pela população local, que responde em conformidade com a necessidade de criação de empregos diretos.

¹⁶ Os SINEs são as agências de intermédio entre empregadores e pretendentes à ocupação de postos de trabalho. São órgãos do Governo Federal, coordenados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, por intermédio da Secretaria de Políticas de Emprego e Salário.

Sem a expansão do empreendimento, portanto, o cenário crítico que se forma em grande parcela do território nacional, tem seus efeitos observados nos municípios estudados; e um investimento tal qual o projetado pelo empreendimento, é visto como absolutamente promissor, tanto pela administração, setor comercial e de serviços do Município, quanto para os moradores e trabalhadores locais.

No que se referem aos impactos nas comunidades, atualmente já existe uma percepção de incômodo em relação ao grande tráfego de veículos pesados no município, no entanto, a sua localização é “privilegiada” por ser rota para o estado do Paraná, ser interceptada pela SC 420, além da proximidade com a BR 280, logo, a não realização da expansão da WestRock não é garantia de que a população não será incomodada com o trânsito pois, as rodovias já existem e atendem às mais diversas demandas de tráfego.

Com relação aos aspectos do meio biótico, as espécies registradas nas áreas de influência do empreendimento são, de uma maneira geral, consideradas comuns e abundantes, resistentes às modificações no ambiente, visto que o entorno da fábrica é composto por ambientes bastante alterados. Portanto, a tendência é que não haja a colonização por uma fauna mais exigente ambientalmente e provavelmente, essa fauna permanecerá nos remanescentes florestais mais conservados.

Com relação aos aspectos do meio físico, a questão das cheias sazonais no município já é bem conhecida, sendo que o bairro Argentina (que é o que está mais próximo da indústria) é bastante vulnerável, sendo classificado como área de risco pela Defesa Civil. Logo, os aspectos das cheias e inundações que resultam em perdas de patrimônio e riscos para a população permanecerão.

Em suma, a não expansão do empreendimento, por si só, não propiciará uma melhora da qualidade sócioambiental da região de estudo, que estima-se que permanecerá estagnada.

12.2 *Cenário tendencial com o empreendimento*

Em função do caráter pontual do empreendimento e das obras de expansão – que serão centralizadas nas instalações já existentes e operantes da empresa WestRock – estima-se que não haverá significativa transformação para além do âmbito local, considerando os aspectos do meio físico e biótico durante o período de 22 meses de obras.

Contudo, em relação ao meio socioeconômico, os aspectos relacionados poderão gerar alterações significativas, especialmente relacionadas às transformações do cotidiano local durante as obras de expansão do empreendimento referindo-se, fundamentalmente, a mobilização de um contingente de cerca de 2000 trabalhadores de fora da região, ao aumento nos níveis de ruído perceptível, especialmente, nas localidades mais próximas, bem como ao aumento do tráfego de veículos de carga e de transporte de máquinas e equipamentos concernentes às obras de expansão.

A mobilização de trabalhadores de outras regiões tende a gerar possíveis ocorrências de estranhamentos culturais isolados, os quais devem ser geridos a partir de medidas preventivas e educativas junto aos trabalhadores (as quais serão viabilizadas pela implementação de um Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT). O mesmo aspecto também tenciona a transformar, temporariamente, o custo de vida nos municípios que recebem as demandas de trabalhadores. Em especial, considera-se a propensão a aumentos nos custos dos aluguéis, serviços e determinados produtos comerciais. A rede de serviços de hospedagem pode ficar sobrecarregada, apresentando déficit de leitos para outras destinações não relacionadas a expansão em questão. Sendo que esta movimentação da economia local pela geração de serviços deverá refletir também em empregos indiretos.

A mesma propensão de sobrecarga, porém de pouca intensidade poderá ser registrada no sistema de saúde dos município, no entanto, estarão previstas ações contratuais, do empreendedor com os EPCistas, com vistas ao estabelecimento de cláusulas obrigatórias que objetivam firmar acordos com sistemas de saúde para

atendimento aos trabalhadores contratados, além da manutenção de um ambulatório local bem equipado e com funcionamento 24 horas.

Todavia, por conjectura, a sobrecarga também não se restringe aos itens supracitados. Outra tendência a ser considerada é o sobrepeso à estrutura existente de segurança pública. Nos depoimentos coletados no trabalho de campo, notamos um certo desconforto relacionado a mobilização de trabalhadores como mão de obra para o último empreendimento de expansão da WestRock, entre os anos de 2011 e 2013. A inquietação diz respeito a casos de violência isolados e algumas precauções no sentido de evitar possíveis casos de assédio. Neste sentido, deverão ser tomadas medidas educativas continuadas, através do PEAT, e firmados códigos de conduta e de comportamento nas repúblicas e locais públicos, através de contratos firmados com os EPCistas, visando o monitoramento constante destes locais. Sugerimos também a ação de diálogo e demanda entre o empreendedor e os órgãos competentes do Governo do Estado.

Da mesma forma, serão disponibilizados para os trabalhadores ativos nas obras, ocupações de lazer, opções de entretenimento e cultura, bem como torneios esportivos, dentre outros. Essas ações são necessárias pelo fato de que, nos horários de folga e finais de semana, os trabalhadores tenham alternativas de atividades que preencham o tempo livre, de maneira proveitosa e saudável. Essas demandas serão incluídas nos contratos firmados com os EPCistas, e será contratada uma empresa para gerir, especialmente, os eventos supracitados.

A prerrogativa de favorecer a contratação de mão de obra local, e a demanda por postos de trabalho nos três municípios da All, pode mitigar grande parte dos impactos procedentes da referida mobilização, já que estima-se que cerca de 25% da mão de obra - de um total de 2700 trabalhadores - será local (cerca de 700 postos de trabalho direto e temporário).

A criação de empregos diretos é, por si só, um impacto positivo na economia local. Além disso, o município de Três Barras tem, na própria atividade de produção de papel e celulose – e especialmente na WestRock – uma parte significativa da arrecadação de impostos.

Com o empreendimento e a consequente expansão da produção no momento de operação do empreendimento, o incremento na arrecadação também ocorrerá de forma proporcional.

Portanto, em relação ao meio socioeconômico, os impactos negativos da expansão, serão sentidos em maior grau durante as obras, em relação a tópicas mudanças e alterações no cotidiano e no conforto e bem-estar da população local. Mas deve-se considerar que, além de tópicas, essas transformações guardam alguns aspectos significativamente positivos, como a movimentação da economia, a criação de postos de trabalhos diretos – temporários e permanentes – bem como o incremento da arrecadação municipal. Já no momento da operação, não se notará mais quase a totalidade destes impactos, visto que, com a desmobilização da mão de obra, a rotina do município voltaria a seu estado atual, ao qual a população local já está, à muito, habituada.

O tráfego de veículos de carga já é um problema considerável do ponto de vista dos moradores locais. Com a operação da indústria após a expansão, este problema tenderá a ser potencializado, intensificando alguns transtornos ligados a formação de congestionamentos, maior deterioração das vias urbanas, aumento dos níveis de ruído e incremento da geração de materiais particulados dispersos no ar (poeira e fumaça). De acordo com as estimativas, atualmente trafegam 204 caminhões carregados de madeira por dia, número que será ampliado futuramente para 362, um incremento 77%. No entanto, ressalta-se que o recém inaugurado Desvio do Tigre, retirou grande parte do tráfego que passava por áreas habitadas do município.

Com relação às alterações no meio físico, durante as obras poderá ocorrer o desencadeamento de processos erosivos e consequente carreamento dos sólidos para os sistemas de drenagem. No entanto, esta situação é perfeitamente controlável com a adoção de medidas mitigadoras simples e com a implementação do Programa de Controle de Processos Erosivos. A instalação do canteiro de obras e os aspectos relacionados de geração de resíduos sólidos e geração de efluentes também será perfeitamente gerenciável aos moldes do Sistema de Gestão ambiental já implementado na indústria, concretizado para a obra através da

implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico para este período e pela implantação de uma Estação de Tratamento de Efluentes compacta para atender exclusivamente a demanda do canteiro. Possíveis contaminações de maior impacto podem ocorrer em função vazamentos de óleo, no entanto, os locais de depósito e abastecimento combustível de máquinas e equipamentos deverá ser adequadamente dimensionado e locado no canteiro para atender aos requisitos de segurança e dotados de pisos impermeáveis e canaletas de contenção, entre outros.

Neste período, a fauna mais exigente ambientalmente poderá se refugiar nos remanescentes florestais do corredor ecológico do Rio Negro. A atração de fauna transmissora de zoonoses e a redução da biodiversidade pela caça podem ser impactos bastante relevantes nesta fase. Contudo, esses impactos são mitigados por ações de sensibilização dentro do PEAT, além de ações do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Controle de Vetores.

Para a flora, ressalta-se que a supressão de vegetação será em área reduzida e ocorrerá majoritariamente em ambiente de exóticas (silvicultura de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.), não tendo impacto significativo na floresta nativa (Floresta Ombrófila Mista). Os impactos gerados pelo projeto de expansão da WestRock são causados principalmente pela alteração da qualidade ambiental (diminuição de dispersão de sementes). Contudo, é um impacto que será minimizado pela implantação de programas específicos de controle e mitigação dos danos ambientais a flora.

O impacto positivo, refere-se a supressão do *Pinus* sp, considerado espécie exótica invasora tanto na área de Expansão da unidade fabril, quanto na área da jazida, minimizando a possibilidade de invasão através da dispersão anemocórica das sementes aladas, para as áreas adjacentes.

Durante a operação da FPTB, um importante impacto no meio físico e à biota aquática é a alteração da qualidade da água devido ao aumento da vazão de efluentes tratados no Rio Negro. Contudo, essa emissão não apresenta uma situação crítica ao corpo d'água receptor, como ficou evidenciado no modelo de

dispersão, estando apenas o parâmetro cor dissolvida a gerar um impacto visual no lançamento. Dessa forma, a biota aquática, especialmente as comunidades da coluna d'água, poderá responder de alguma forma a este lançamento, alterando algum indicador de suas estruturas, mas não sofrerá uma perda significativa na biodiversidade.

O aumento das emissões atmosféricas poderia ocasionar alterações na qualidade do ar, no entanto, os equipamentos de controle são parte integrantes dos novos equipamentos que serão instalados, bem como, todos os gases condensáveis serão incinerados. Além disso, os estudos de dispersão demonstraram que mesmo a indústria operando com a capacidade total da expansão não ocasionaria alterações nos padrões secundários de qualidade do ar, contribuindo com menos de 1/3 destes padrões.

Finalizando, com a expansão do empreendimento haverá o aumento na geração de energia elétrica por cogeração; o aumento da eficiência no aproveitamento da madeira; aumento na recuperação de energia nos sistemas internos; economia de vapor na evaporação de licor negro; Ganho de escala e aumento na produção de papel, produzindo ao máximo por metro linear em papel de maior valor agregado. Todas estas vantagens repercutirão na economia do Estado com o incremento na arrecadação, durante todo o período de operação da indústria em Três Barras.

12.2.1 Clima e condições meteorológicas

O microclima representa uma variação local, restrita e/ou isolada do padrão climático do entorno. Normalmente, as variações de parâmetros climáticos são relevantes em projetos de hidrelétricas pela inserção, de maneira permanente, de um corpo d'água de grande área superficial em um local onde anteriormente não existia; em projetos que exigem uma enorme volume de supressão de florestas; ou ainda naqueles que necessitem de grandes torres de refrigeração, contabilizando-se aí a necessidade de centenas de m³/h para caracterizar uma possibilidade de alteração do microclima.

Considerando as atividades da FPTB, constata-se que não existem processos que possam contribuir de forma efetiva para uma variação do microclima, já que não existem grandes corpos d'água no empreendimento e o sistema de resfriamento não apresenta um porte capaz de gerar alterações de temperatura, umidade da atmosfera e no regime de precipitações regionais.

12.2.2 Recursos hídricos superficiais

12.2.2.1 Estudo de autodepuração

Foi utilizado o modelo de Streeter-Phelps modificado com a transcrição do modelo do ambiente do software Excel para o ambiente computacional do software MATLAB, onde foi executado para fontes pontuais múltiplas de lançamento, e implementado o processo de anaerobiose.

Foram definidos 8 pontos (perfis) de controle baseado nas seguintes condições (Figura 12.2-1):

- Situação a montante do ponto de lançamento do efluente tratado;
- Distribuição fina de perfis na zona de mistura;
- Distribuição grossa após zona de mistura;
- Condições hidrodinâmicas do trecho; e
- Representação das alterações causadas pelos meandros.

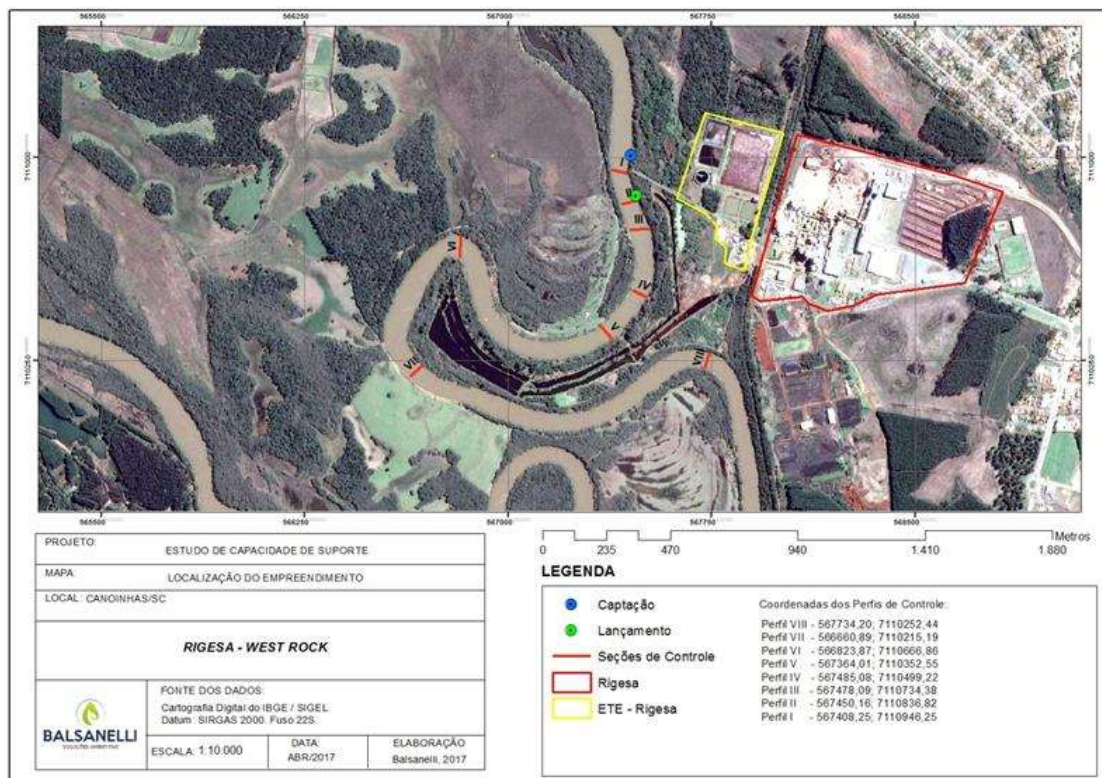


Figura 12.2-1: Localização dos pontos de controle.

Foi realizada uma campanha em março de 2017 a fim de medir condições naturais de vazão do corpo receptor e de parâmetros de qualidade de água.

Os cenários utilizados nas modelagens e os dados de entrada no modelo, são apresentados na Tabela 12.2-1.

TABELA 12.2-1: CENÁRIOS UTILIZADOS NA MODELAGEM.

CENÁRIOS	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 3	CENÁRIO 4	CENÁRIO 5
Descrição	Aplicação dos dados obtidos em campo para calibração do modelo.	Aplicação dos dados obtidos no campo de 2010 para validação do modelo calibrado no Cenário 1.	Inserção das informações do projeto de ampliação, com $Q_{efl} = 2.000 \text{ m}^3/\text{h}$ e $DBO_{efl} = 60 \text{ mg/L}$. Com os dados coletados em campo.	Inserção das informações do projeto de ampliação, com $Q_{efl} = 2.000 \text{ m}^3/\text{h}$ e $DBO_{efl} = 60 \text{ mg/L}$. Em condições de estiagem $Q_{7,10}$.	Inserção das informações do projeto de ampliação, com $Q_{efl} = 2.000 \text{ m}^3/\text{h}$ e $DBO_{efl} = 60 \text{ mg/L}$, 50 mg/L e 40 mg/L . Em condições de estiagem $Q_{7,10}$ e $OD_{rio} =$



					5 mg/L
Q_{rio} (m ³ /s)	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.
T_{rio} (°C)	26,0	23,6	26,0	26,0	26,0
DBO_{rio} (mg/L)	4,12	2,65	4,12	4,12	4,12
OD_{rio} (mg/L)	7,6	6,5	7,6	7,6	5,00
Q_{efl} (m ³ /s)	0,5	0,49	0,55	0,55	0,55
T_{efl} (°C)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
DBO_{efl} (mg/L)	40,0	40,0	60,0	60,0	40,0; 50,0; 60,0
OD_{efl} (mg/L)	6,24	0,00	0,00	0,00	0,00
$K1$ (dia ⁻¹)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$K2$ (dia ⁻¹)	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.	Varia no decorrer do percurso.
$K3$ (dia ⁻¹)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

12.2.2.2 Resultados

12.2.2.2.1 Cenário 1

O cenário 1 consiste na modelagem utilizando as informações obtidas na campanha realizada em março de 2017, ou seja, a aplicação dos dados de campo para a calibração do modelo. Salienta-se que esse primeiro cenário utiliza as medições de DBO e OD nas seções estudadas como parâmetro de comparação aos dados obtidos no modelo matemático aplicado.

Neste cenário, observa-se que a concentração de OD se manteve praticamente constante, com uma leve variação, sendo que no início do processo sua concentração era de 7,6 mg/L, e no final 7,59 mg/L. Ao comparar esse dado com os obtidos em campo, verifica-se que nas medições não houve a variação de OD, ou seja, a concentração se manteve em 7,6 mg/L (Figura 12.2-2).

A DBO possui uma representação gráfica em formato de “escada”, decorrente do incremento de vazão, que ocorre em cada perfil de controle, sendo que essa escada ocorre até o último perfil, cerca de 3.000 metros de distância do

ponto de lançamento do efluente tratado. As concentrações DBO observadas em campo, e as obtidas pelo modelo são comparadas (Tabela 12.2-2).

TABELA 12.2-2: COMPARAÇÃO DAS DBOs MEDIDAS EM RELAÇÃO DAS DBOs OBTIDAS COM O MODELO.

PERFIS	DBO _{modelo} (mg/L)	DBO _{amostrada} (mg/L)	ERRO (%)
II	3,13	4,80	34,79
III	3,14	3,12	0,64
IV	3,20	3,19	0,31
V	3,21	3,26	1,53
VI	3,54	3,50	1,14
VII	3,96	3,96	0
VIII	3,97	4,12	3,64

Vale ressaltar que, as concentrações obtidas com o modelo se aproximaram muito das concentrações obtidas em campo, decorrente de uma avaliação minuciosa dos coeficientes de desoxigenação (k_1), reaeração (k_2) e remoção de DBO (k_d). Além disso, o incremento de vazão de cada perfil foi imprescindível para a depuração da carga orgânica, visto que dessa forma o modelo representou mais realisticamente as condições hidráulicas do rio.

Com essas informações foi possível encontrar um erro médio, descartando-se a perfil VIII, de 1,21%, valor aceitável para as condições operantes do modelo. Em relação a este perfil pressupõe-se que a concentração de DBO encontrada pode ter sido alterada devido à eventuais fontes difusas, ou a outros fatores, como o acúmulo de matéria orgânica natural, favorecido pela conformação daquele trecho de rio.

Salienta-se que em nenhum momento as concentrações de OD e DBO ultrapassaram os limites da legislação vigente, sendo maior que 5 mg/L para OD e menor que 5mg/L para DBO.

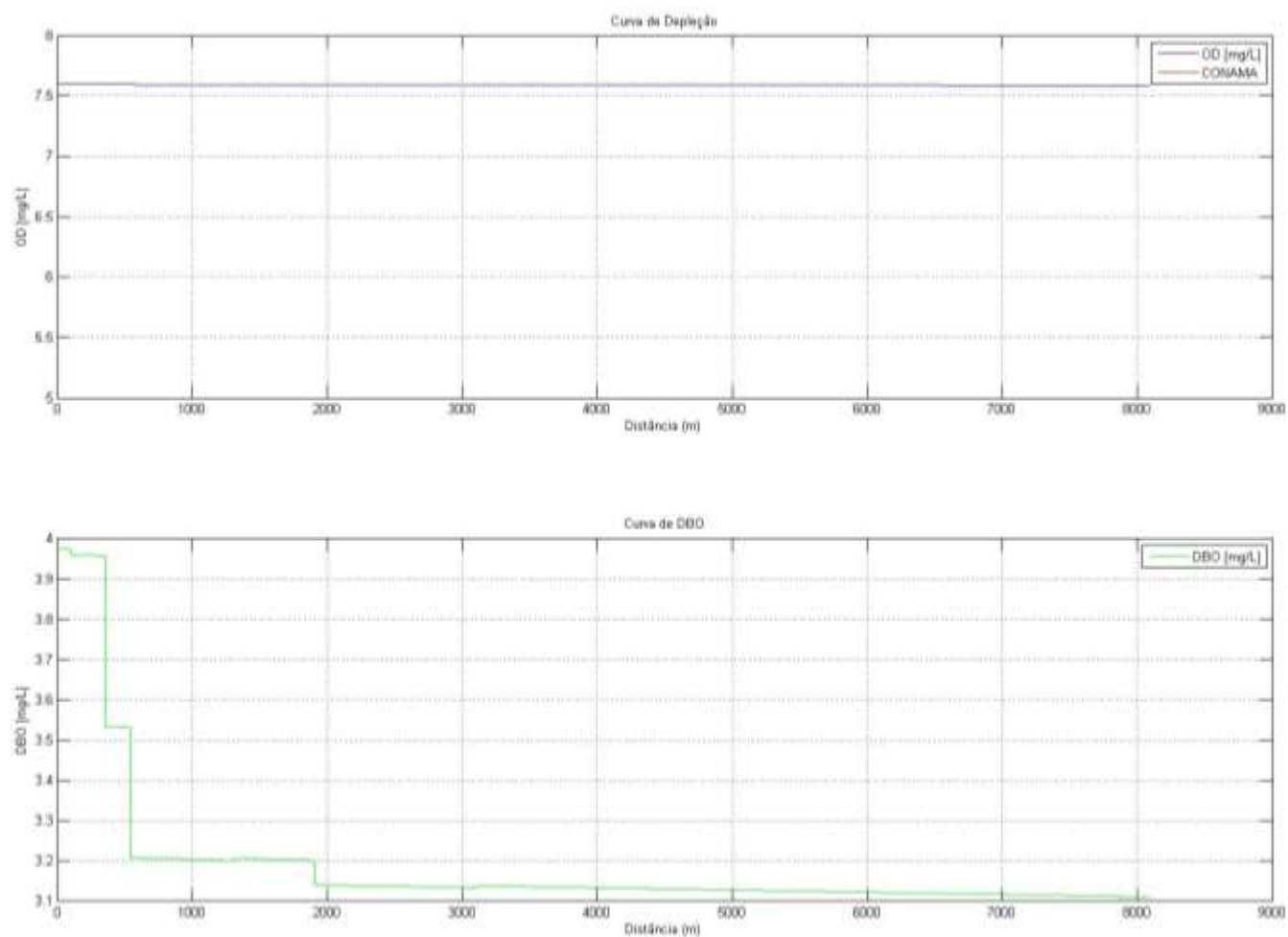


Figura 12.2-2: Representação gráfica do Cenário 1.

12.2.2.2.2 Cenário 2

O Cenário 2 é aplicado como forma de teste de calibração do modelo apresentado no Cenário 1, utilizando-se as informações obtidas no estudo realizado em 2010, sendo que os resultados obtidos no modelo são comparados com as informações obtidas em campo. A modelagem atual possui o perfil F (2010) igual ao perfil II (2017); o perfil E (2010) igual ao perfil V (2017); e, o perfil D (2010) localizado a aproximadamente 600 metros de distância do perfil VIII (2017). Sendo assim, foram considerados os dados do perfil VIII mais 600 metros.

Analisando-se os dados obtidos no modelo e comparando-os com as informações coletadas em 2010, percebe-se que a OD do modelo atual representou muito bem a OD coletada na época (Tabela 12.2-3 e Figura 12.2-3).

TABELA 12.2-3: COMPARAÇÃO DOS DADOS MODELADOS NO MODELO CALIBRADO COM AS INFORMAÇÕES DE 2010.

PERFIL (2010)	PERFIL (2017)	DBO _{modelo} (mg/L)	DBO _{amostrada} (mg/L)	OD _{modelo} (mg/L)	OD _{amostrada} (mg/L)	ERRO (%)
F	II	2,76	2,65	6,46	6,50	2,38
E	V	2,53	2,75	6,47	6,60	4,98
D	-	2,37	2,75	6,57	6,80	8,60

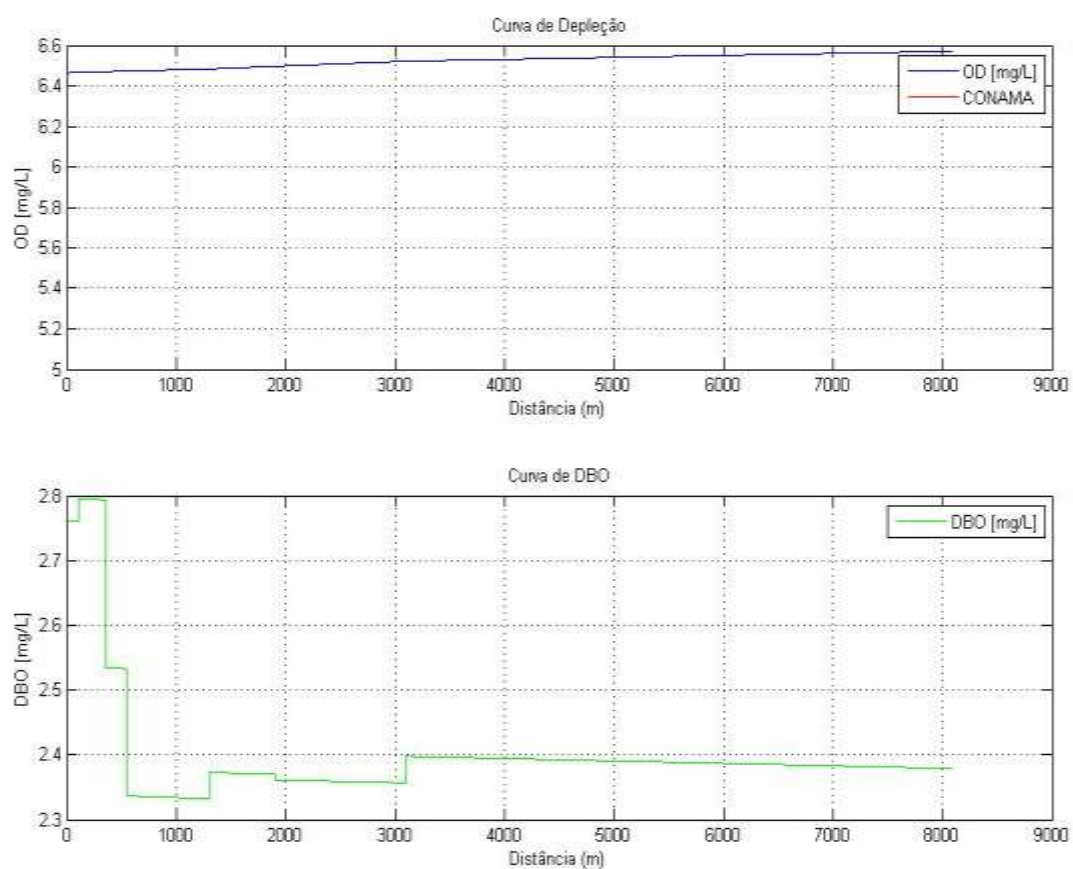


Figura 12.2-3: Representação gráfica do Cenário 2.

12.2.2.2.3 Cenário 3

O Cenário 3 considera as mesmas informações do Cenário 1, porém com uma vazão do efluente igual a 0,55 m³/s, OD igual a 0,0 mg/L e DBO do efluente igual a 60,0 mg/L.

Observa-se uma variação sutil na concentração de OD, devido à maior vazão, somada a diminuição de OD, e desta forma, os valores de OD se aproximam a 7,5 mg/L (Figura 12.2-4). Mesmo assim, a qualidade do manancial se mantém. Outra alteração observada nessa situação é a DBO, uma vez que seu valor inicia próximo a 4,3 mg/L, terminando em 3,4 mg/L no perfil VIII. Dessa forma, a maior vazão do efluente é proporcional à maior distância para autodepurar a carga lançada.

Vale lembrar que as escadas na DBO são ocasionadas pelas variações de vazões incrementadas, e pela influência dos coeficientes k₂ (reaeração). Tais variações são aplicadas para tentar simular as influências hidrodinâmicas do trecho modelado (meandros) (Figura 12.2-4).

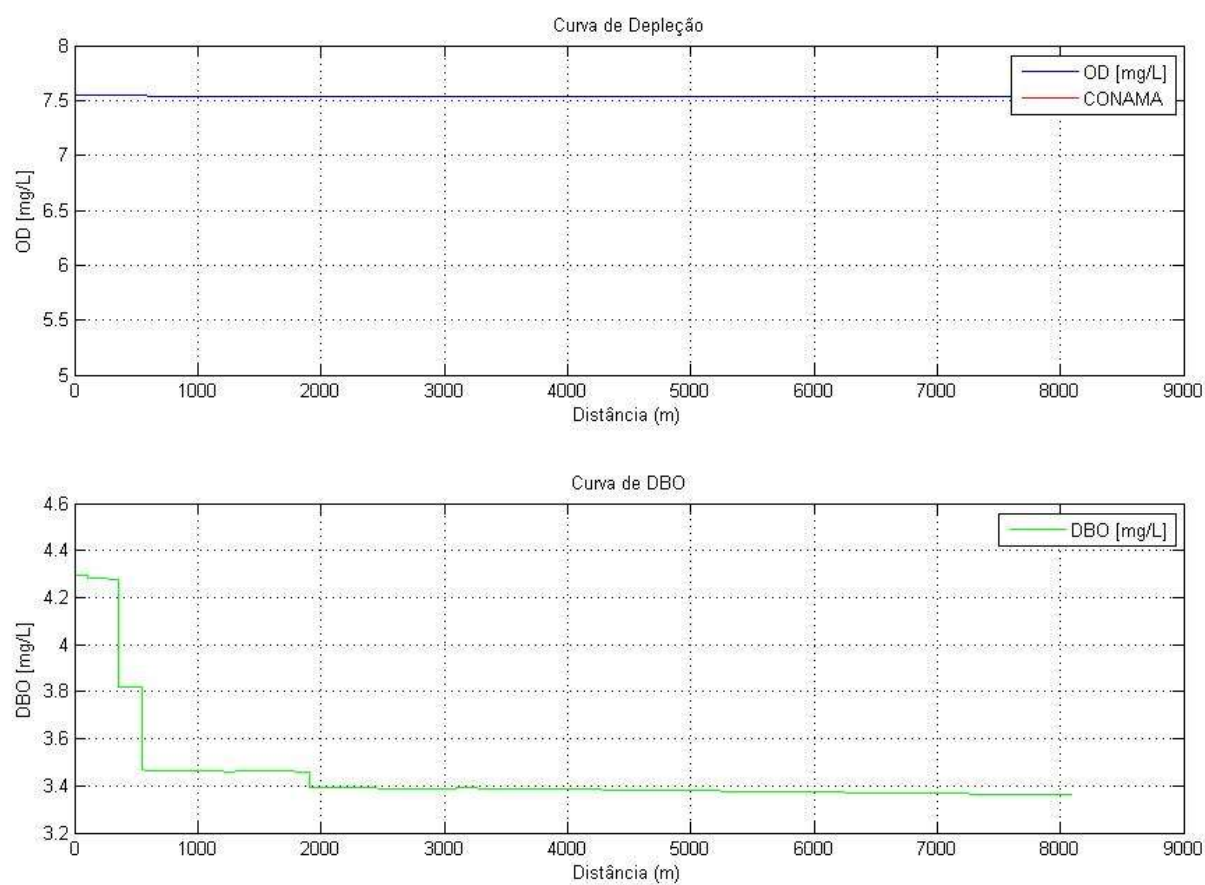


Figura 12.2-4: Representação gráfica do Cenário 3.

12.2.2.2.4 Cenário 4

O Cenário 4 considera as mesmas informações do Cenário 1, porém com uma vazão do rio variando de 33,08 m³/s a 40,50 m³/s, conforme ponderação aplicada para simular estiagem ($Q_{7,10}$), vazão do efluente igual a 0,55 m³/s, OD igual a 0,0 mg/L e DBO do efluente igual a 60,0 mg/L.

A vazão baixa do rio e uma maior vazão do efluente influenciaram de forma mais expressiva esse cenário. A OD iniciou com valores menores que 7,5 mg/L, porém foi mantido. A DBO apresenta uma concentração inicial próxima a permitida pela legislação ambiental, entretanto, chega no perfil VII em 3,78 mg/L, mantendo-se em conformidade com a legislação vigente (Figura 12.2-5).

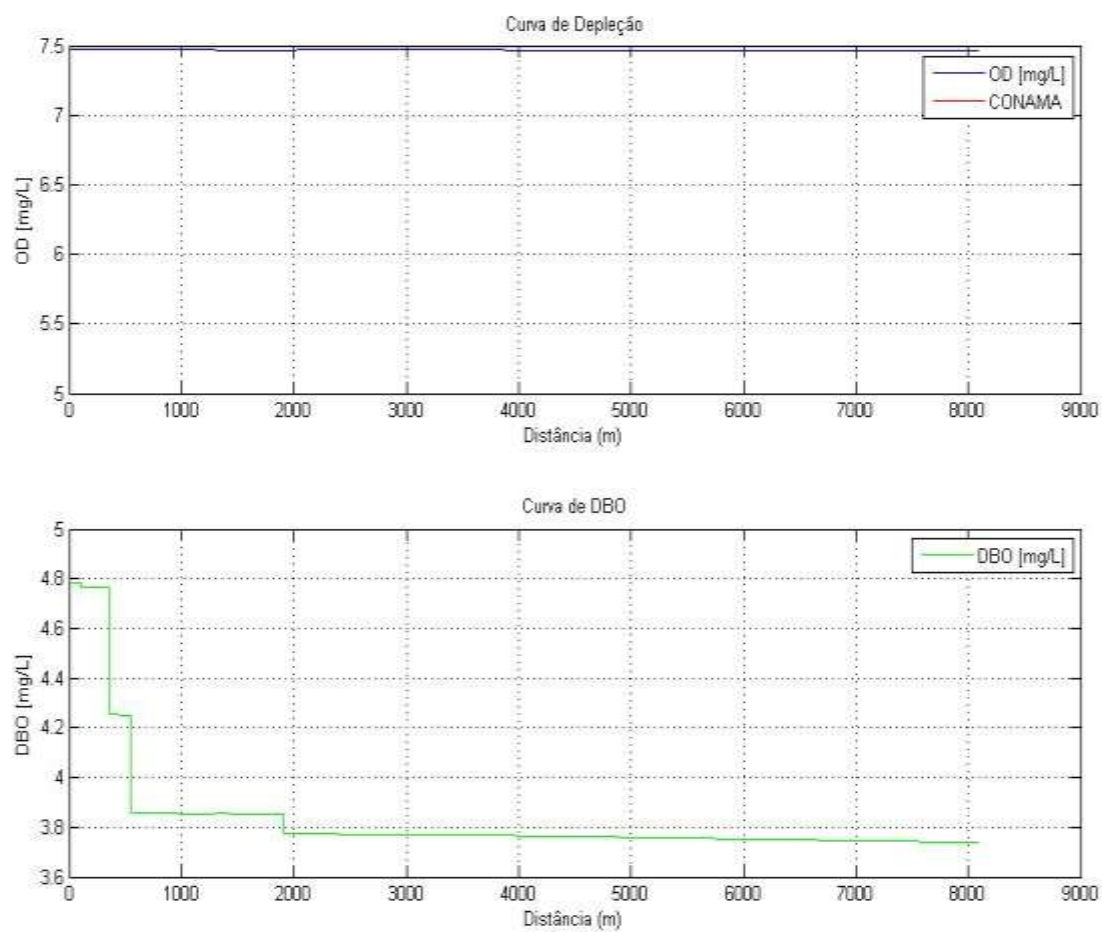


Figura 12.2-5: Representação gráfica do Cenário 4.

12.2.2.2.5 Cenário 5

O cenário 5, tem o objetivo de modelar a situação crítica em relação ao lançamento do efluente tratado, pois além de considerar altas concentrações para a DBO do efluente, a saber, 60,0, 50,0, e 40,0 mg/L, considera-se também, a vazão na época de estiagem do rio, variando de 33,08 m³/s a 40,50 m³/s, e uma concentração de OD do rio igual a 5,0 mg/L, concentração menor que a mínima encontrada em todo o monitoramento realizado no ano de 2016. Sendo assim a modelagem do Cenário 5 se dividiu em A, B e C, considerando A com o maior valor de DBO do efluente e C com menor valor de DBO do efluente.

Cenário 5A

Ao avaliar os resultados do Cenário 5A, é possível perceber que as concentrações de OD do rio iniciaram em valores menores que 5 mg/L, ou seja, menores do que os preconizados na legislação vigente. A concentração só atingiu seu valor mínimo cerca de 2.800 metros após o lançamento do efluente. A DBO do rio iniciou-se com valores menores que 4,8 mg/L, sendo assim, não apresentaram concentrações acima do preconizado pela legislação (Figura 12.2-6).

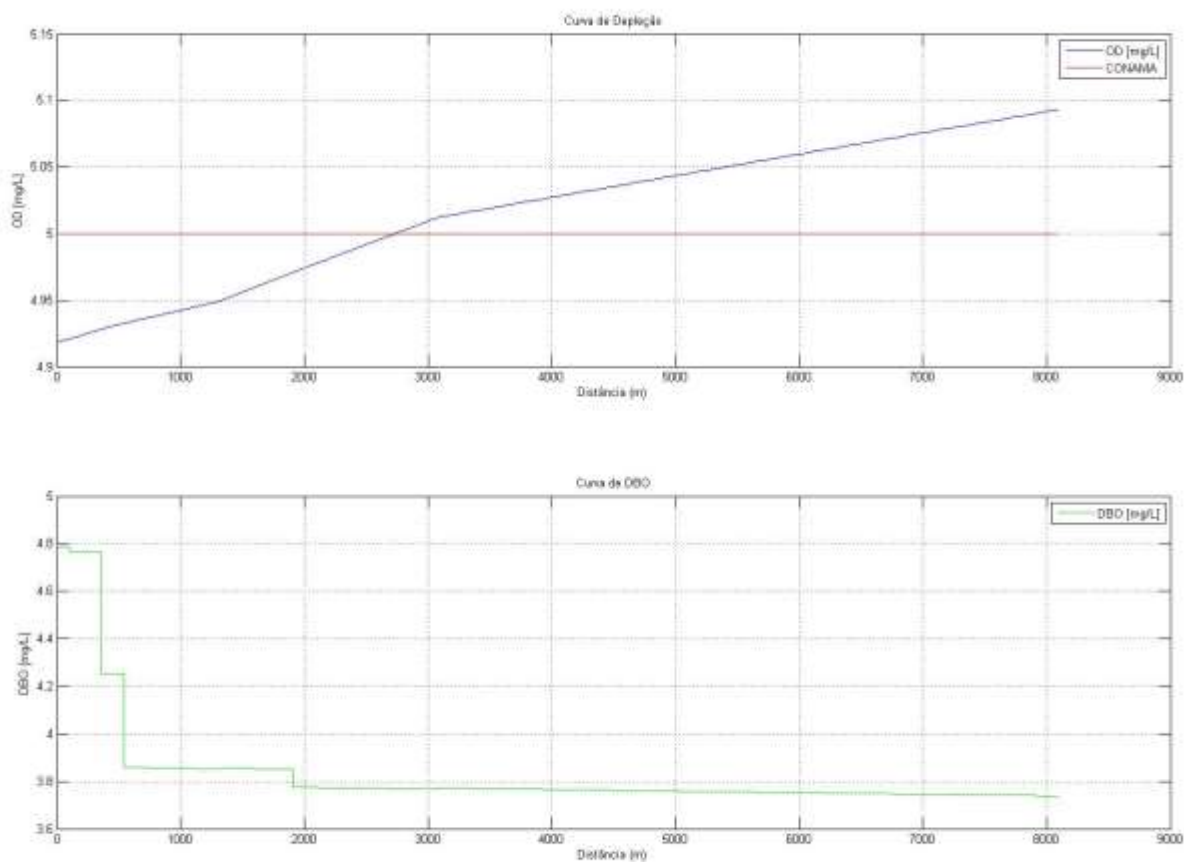


Figura 12.2-6: Representação gráfica do Cenário 5A.

Cenário 5B

A diminuição da concentração da DBO do efluente de 60,0 mg/L para 50,0 mg/L, apresentou efeitos positivos no comportamento da OD e DBO do rio após o lançamento. Observando a Figura 12.2-7, percebe-se que as concentrações de OD iniciam em 4,95 mg/L e já ultrapassam os valores mínimos em 1.800 metros após o lançamento. Além disso, as concentrações de DBO iniciaram com valores próximos de 4,6 mg/L, chegando a concentrações menores que 3,6 mg/L no perfil VIII (Figura 12.2-7).

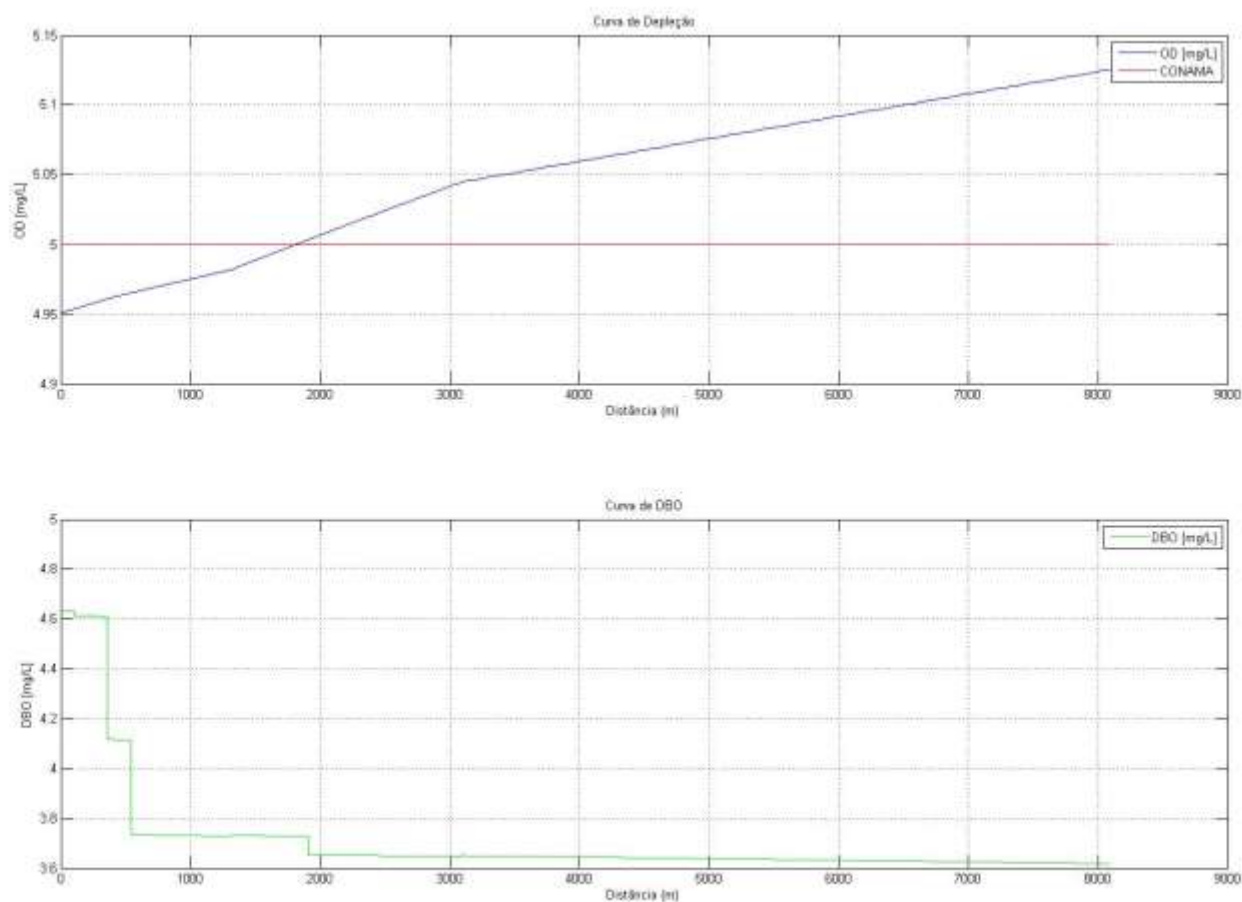


Figura 12.2-7: Representação gráfica do Cenário 5B.

Cenário 5C

O Cenário 5C é o que possui a menor concentração de DBO do rio, sendo igual a 40,0 mg/L. Tal concentração auxiliou muito no processo de autodepuração da carga orgânica e re-estabilização da OD, atingindo os limites mínimos a cerca de 800 metros após o lançamento do efluente. Além disso, as concentrações de DBO se mantêm abaixo do preconizado na legislação vigente (Figura 12.2-8).

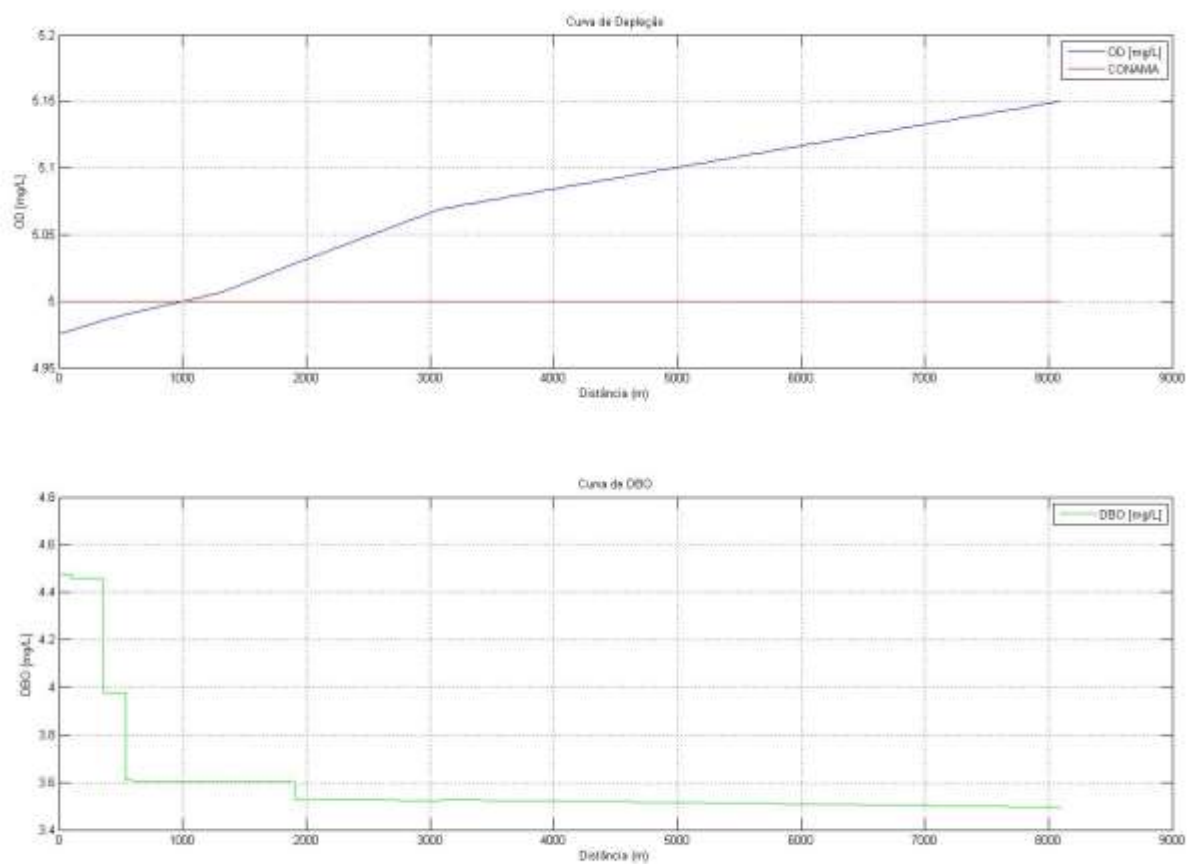


Figura 12.2-8: Representação gráfica do Cenário 5C.

12.2.2.3 Conclusão

As informações de campo foram imprescindíveis para a obtenção de um modelo que se aproximasse da realidade (Cenário 1), sendo que ao aplicar para uma condição real (Cenário 2), as informações obtidas foram muito próximas e em alguns casos, iguais.

Os Cenários 3 e 4 foram apresentados, principalmente, para demonstrar a influência das condições de cheia e estiagem do rio, sendo que com a ocorrência de estiagem o lançamento do efluente deve ser monitorado com mais atenção, pois a capacidade de suporte do rio diminui.

O Cenário 5 e seus subcenários, foram aplicados para apresentar situações mais críticas em relação a operação da ETE, uma vez que foi considerada uma elevada carga de DBO, associada à uma concentração menor de OD no rio e uma vazão de estiagem. Neste cenário observou-se que a concentração do efluente, para a condição de estiagem, deve ser no máximo de 50 mg/l, pois dessa forma a concentração de OD consegue se reestabelecer em uma distância de 1.800 metros e a DBO não ultrapassa os níveis determinados pela Resolução CONAMA 357/2005.

12.2.3 Cavidades naturais subterrâneas

De acordo com estudo apresentado no diagnóstico ambiental, verificou-se que não ocorrem cavidades naturais subterrâneas ou de potencial espeleológico na área de intervenção do empreendimento.

12.2.4 Qualidade do ar

12.2.4.1 Introdução

Este apresenta os dados de base para os cálculos das emissões das fontes pontuais contínuas da WESTROCK, a saber, a caldeira de biomassa, a caldeira de recuperação, o forno de cal e o tanque de dissolução, a partir dos dados de amostragens de chaminés disponíveis. Além disso, foram consideradas as emissões difusas de TRS do processo, para as quais foram empregados os fatores

de emissões National Council For Air and Stream Improvement, Inc (NCASI), 2010 (*Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update*. Technical Bulletin no. 973).

12.2.4.2 Caldeira de biomassa

A Caldeira de Biomassa, destinada a gerar vapor para a planta, emprega lenha e os rejeitos de madeira como combustível.

Desde 2011 foram realizadas 6 amostragens de chaminés na caldeira de biomassa para os parâmetros material particulado, dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio. As concentrações de monóxido de carbono foram obtidas a partir do sistema de monitoramento contínuo. A Tabela 12.2-4 apresenta os dados físicos e operacionais da caldeira e a Tabela 10.2-5 apresenta os dados das amostragens de chaminé de 2011 até o presente.

Tendo em vista que as amostragens de chaminés foram realizadas em condições operacionais diferentes, optou-se por calcular os fatores de emissões para a caldeira por meio de regressão linear e a partir da correlação obtida calcular as emissões dos poluentes na capacidade licenciada. A Tabela 12.2-6 apresenta os fatores de emissões na forma de correlações obtidas bem como as emissões calculadas para a capacidade máxima licenciada da caldeira existente (CF3) de 165 t/h.

Para a estimativa das taxas de emissões da Caldeira de Biomassa CF4 com capacidade de 150 t/h foi empregada a mesma metodologia adotada para a caldeira existente, assumindo-se a similaridade entre elas.

A Tabela 12.2-4 apresenta os dados físicos e operacionais das duas caldeiras. A Tabela 12.2-5 apresenta por sua vez os dados das amostragens de chaminé realizadas na caldeira de biomassa existente (CF3) que serviu como base para a estimativa das emissões das duas caldeiras. A Tabela 12.2-6 apresenta as condições de lançamento e as taxas de emissões das duas caldeiras nas condições de licenciamento.

TABELA 12.2-4: RESUMO DOS DADOS FÍSICOS E OPERACIONAIS DA CALDEIRA DE BIOMASSA.

FONTE	CALDEIRA DE BIOMASSA	CF3	CF4
Descrição	Caldeira para geração de vapor queimando biomassa		
Controle	precipitador eletrostático		
Área	utilidades		
paradas e partidas	Tipo de combustível	óleo de xisto	óleo de xisto
	Teor de enxofre (%)	0,9%	0,9%
Dados de processo operação contínua	Tipo de combustível	biomassa	biomassa
	Teor de enxofre (%)	não disponível	não disponível
	Capacidade licenciada (t vapor/h)	165	150
	regime de operação (h/ano)	8560	8560
Dados físicos da chaminé	Diâmetro (m)	3,048	3,048
	Altura (m)	70	70
	Localização X,Y UTM (m,m)	568.179,70	568179,7 ⁽¹⁾
		7.110.633,20	7.110.633,20 ⁽¹⁾
	Elevação (m)	836,4	836,4

⁽¹⁾ Localização provisória



TABELA 12.2-5: RESUMO DOS DADOS DAS AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ DAS CALDEIRAS DE BIOMASSA CF3.

AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ							
Data		jun/11	jul/12	abr/13	abr/14	mai/14	jul/15
Capacidade	(t de vapor/hora)	90	90	90	90	90	130
Combustível		biomassa	biomassa	biomassa	biomassa	lodo	biomassa
Dióxido de enxofre	mg/Nm ³	21,1	49,1	38,8	15,3	66,1	44,7
Material particulado	mg/Nm ³	25,90	44,60	18,50	24,40	46,50	102,30
Óxidos de nitrogênio	mg/Nm ³	145,20	223,40	120,40	117,40	132,80	138,20
Monóxido de carbono ⁽¹⁾	ppm	15,00			124,00		
Monóxido de carbono	mg/Nm ³	16,3			134,5		
Taxa de emissão (kg/h)	Dióxido de enxofre	3,11	9,01	9,67	2,93	12,49	14,35
	Material particulado	3,81	8,19	4,61	4,67	8,78	32,84
	Óxidos de nitrogênio	21,39	41,00	30,01	22,45	25,09	44,37
	Monóxido de carbono	2,4			25,7		
Gases de exaustão	Vazão (Nm ³ /h)	147287,00	183546,00	249273,00	191204,00	188918,00	321057,00
	Temperatura (°C)	149,50	142,80	149,00	141,40	141,90	129,60
	Vazão (m ³ /h)	227944,2	279554,7	385323,1	290237,9	287113,8	473470,9
	Velocidade (m/s)	8,68	10,64	14,67	11,05	10,93	18,02

TABELA 12.2-6: CÁLCULO DAS EMISSÕES COM BASE NOS DADOS DE AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ DA CALDEIRA DE BIOMASSA 3.

		CF3	CF4	UNIDA DE	PREDIÇÃO/AJUS TE	OBSERVA ÇÕES
	Capacidade da fonte	165	150	t vapor/h		
	Diâmetro da chaminé	3,048	3,048	m		
	Altura da chaminé	70	70	m		
Parâmet ros de emissão s	Vazão	433.944, 50	385.565, 00	Nm ³ /h	$V = 3225,3 \times C - 98230^{(2)}$	regressão linear
	Temperatura	415,37	414,18	°C		
	Vazão	660.242, 05	584.954, 05	m ³ /h		
	Velocidade	25,14	22,27	m/s		
Taxa de emissão s (g/s)	Dióxido de enxofre	5,67	4,95	g/s	$E = 0,1728 \times C - 8,1073^{(3)}$	regressão linear
	Material particulado	15,65	12,85	g/s	$E = 0,6708 \times C - 54,359^{(3)}$	regressão linear
	Óxidos de nitrogênio	16,31	14,60	g/s	$E = 0,4096 \times C - 8,8727^{(3)}$	regressão linear
	Monóxido de carbono	3,91	3,91	g/s		média aritmética

- (1) Regressão linear com os dados de amostragens de chaminé para o cálculo do fator de emissão.
- (2) Correlação para estimativa da vazão (V em Nm³/h) em função da capacidade da fonte (C em tvapor/h).
- (3) Correlação para estimativa da taxa de emissão (E em g/s) em função da capacidade da fonte (C em tvapor/h).

12.2.4.3 Caldeira de recuperação

A caldeira de recuperação no processo de produção da polpa de papel tem como função a recuperação de calor e de produtos químicos presentes no licor negro. Portanto, o licor negro é queimado na caldeira de recuperação como um combustível, produzindo um líquido fundido que é encaminhado para o tanque de dissolução.

Desde 2010 foram realizadas 7 amostragens de chaminés na caldeira de recuperação para os parâmetros material particulado, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e compostos reduzidos de enxofre. As concentrações de monóxido de carbono foram obtidas a partir do sistema de monitoramento contínuo. A Tabela 12.2-7 apresenta os dados físicos e operacionais da caldeira e a Tabela 12.2-8 apresenta os dados das amostragens de chaminé.

Os dados das amostragens de chaminés apresentadas foram obtidos em condições operacionais variadas da caldeira de recuperação. Para estimar as emissões na capacidade máxima licenciada de 1080 TSS/dia (equivalente a 148 t de vapor/h), foi assumido uma relação linear da capacidade com as emissões, tal qual é considerado no uso de fatores de emissões. Para estimar as emissões da nova caldeira de recuperação (CR 4) para uma capacidade de 1.000 TSS/dia foi empregado a mesma metodologia que para a caldeira existente CR3. A Tabela 12.2-9 apresenta um resumo desses resultados.

TABELA 12.2-7: RESUMO DOS DADOS FÍSICOS E OPERACIONAIS DAS CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO.

FONTE	CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO	CR3	CR4
Descrição	Caldeira de recuperação de licor branco através da queima do licor preto, com geração de vapor		
Controle	Precipitador eletrostático		
Área	Recuperação do licor		
Paradas e partidas	Tipo de combustível	Óleo de xisto	Óleo de xisto
	Teor de enxofre (%)	0,9% (2)	0,9% (2)
Dados de processo - operação em regime estacionário	Tipo de combustível	Licor negro	Licor negro
	Teor de enxofre (%)	3%	3%
	Capacidade máxima	1100	1000
	Regime de operação (dias/ano)	360	360
Dados físicos da chaminé	Diâmetro (m)	2,2	2,2
	Altura (m)	70,15	70,15
	Localização X,Y UTM planta (m,m)	568.116,10	568.116,10 ⁽¹⁾
		7.110.702,4	7.110.702,4 ⁽¹⁾
	Elevação (m)	836,55	836,55

(1) Localização provisória

TABELA 12.2-8: RESUMO DOS DADOS DAS AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ DA CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO CR3.

		JUN/10	JUN/11	JUL/12	JUL/13	ABR/14	ABR/14	JUL/15
	capacidade de (TSS/dia)	750	750	750	950	900	980	1050
Dióxido de enxofre	mg/Nm3	1,8	4,6	0,6	1,8	5,3	5,3	1,2
Material particulado	mg/Nm3	18,7	21,8	46,4	67,5	174	210,9	165,6



Óxidos de nitrogênio	mg/Nm ³	254	119	186,2	113,5	41,1	143,7	189,8
Monóxido de carbono	ppm	1500	510			560	584	
TRS	mg/Nm ³	3,8	2,6	10,8	3,3	14,3	14,5	14,3
Monóxido de carbono	mg/Nm ³	1.627,32	553,29			607,53	633,57	
Taxa de emissão (kg/h)	Dióxido de enxofre	0,20	0,56	0,07	0,26	0,79	0,76	0,20
	Material particulado	2,08	2,67	5,42	9,68	26,03	30,42	28,14
	Óxidos de nitrogênio	28,27	14,58	21,76	16,28	6,15	20,72	32,25
	Monóxido de carbono	181,12	67,80			90,88	91,37	
	TRS	0,42	0,32	1,26	0,47	2,14	2,09	2,43
Gases de exaustão	Vazão (Nm ³ /h)	111.299,30	122.547,70	116.849,00	143.416,20	149.589,70	144.215,70	169.921,50
	Temperatura (°C)	185,70	176,60	192,70	191,10	205,70	202,90	210,30
	Vazão (m ³ /h)	187.007,29	201.822,15	199.328,13	243.807,54	262.302,53	251.400,19	300.817,07
	Velocidade (m/s)	13,67	14,75	14,57	17,82	19,17	18,37	21,98

TABELA 12.2-9: ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DAS CALDEIRAS DE RECUPERAÇÃO CR3 E CR4.

		CF 3 (LICENÇA)	CF 4 (FUTURA)	UNIDA DE	OBSERVAÇ ÕES ⁽¹⁾	
	Capacidade da fonte	1100	1000	TSS/dia		
	Diâmetro da chaminé	2,2	2,2	m		
	Altura da chaminé	70,15	70,15	m		
Parâmetros de emissões	Vazão	171.984,87	156.311,87	Nm ³ /h	regressão linear	$V = 156,73 \times C - 418,13^{(2)}$
	Temperatura	485,10	477,47	K	regressão linear	$T = 0,0763 \times C + 128,17^{(3)}$
	Vazão	305.603,88	273.385,45	m ³ /h		
	Velocidade	22,33	19,98	m/s		
Taxa de emissões	Dióxido de enxofre	0,141	0,127	g/s	regressão linear	$E = 0,0005 \times C - 0,0434^{(4)}$
	Material particulado	9,508	7,119	g/s	regressão linear	$E = 0,086 \times C - 60,372^{(4)}$
	Óxidos de nitrogênio	6,212	5,915	g/s	regressão linear	$E = 0,0107 \times C + 10,594^{(4)}$
	Monóxido de carbono	18,553	23,017	g/s	regressão linear	$E = -0,1607 \times C + 243,56^{(4)}$
	TRS	0,667	0,528	g/s	regressão linear	$E = 0,005 \times C - 3,1005^{(4)}$

- (1) Regressão linear com os dados de amostragens de chaminé para o cálculo dos parâmetros de emissão.
- (2) Correlação para estimativa da vazão (V em Nm³/h) em função da capacidade da fonte (C em tvapor/h).
- (3) Correlação para estimativa da vazão (T em K) em função da capacidade da fonte (C em tvapor/h).
- (4) Correlação para estimativa da taxa de emissão (E em g/s) em função da capacidade da fonte (C em tvapor/h).

12.2.4.4 Forno de cal

O forno de cal destina-se à transformação do licor verde em licor branco por meio do processo de calcinação.

Há dois fornos de cal instalado na unidade da Westock em Três Barras. Um forno antigo de capacidade de 70 t CaO/dia, que se encontra fora de operação temporariamente e um forno de cal para capacidade de 225 t CaO/dia que entrou em operação em 2012. Desde então foram realizadas três amostragens de chaminés neste último, cujos dados estão compilados na Tabela 12.2-11. Os parâmetros analisados foram material particulado, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e compostos reduzidos de enxofre. A Tabela 12.2-10 apresenta os dados físicos e operacionais do Forno de Cal.

O Forno de Cal empregada dois tipos de combustíveis: óleo combustível OC 2ª e óleo de xisto (50% do tempo). Os dados de amostragens de chaminé disponíveis referem-se exclusivamente ao óleo de xisto. Não há dados de amostragens de chaminé para o forno de cal queimando óleo combustível.

As amostragens de chaminé foram realizadas numa capacidade de 160 t CaO/dia. Para estimar as emissões na capacidade licenciada de 225 t CaO/dia, foram empregados fatores de emissões calculados a partir das amostragens realizadas de 2014 e 2016. Os mesmos fatores de emissões foram empregados para estimar as emissões do forno de cal antigo que sofrerá adequações e se aproximará, em termos de tecnologia de controle de emissões e de operação do novo forno de cal.

A Tabela 12.2-12 apresenta os fatores de emissões calculados e as taxas de emissões estimadas para os dois fornos.

TABELA 12.2-10: RESUMO DOS DADOS FÍSICOS E OPERACIONAIS DO FORNO DE CAL.

FONTE	FORNO DE CAL	FORNO DE CAL 2	FORNO DE CAL 1 ⁽¹⁾
Descrição	Forno de cal		
Controle	Precipitador eletrostático		
Dados de processo	Tipo de combustível	Óleo OC1A ou OC2A	Óleo OC1A ou OC2A
	Teor de enxofre (%)	1%	1%
	Capacidade (t CaO/dia)	225	120
	Regime de operação (dias/ano)	360	360
Dados físicos da chaminé	Diâmetro (m)	1,0	0,762
	Altura (m)	30,0	24,1
	Localização X,Y UTM planta (m,m)	568.088,1E	568111,1
		7.110.827,7S	7.110.814,50
	Elevação (m)	790,51	790,51

(1) Forno de cal existente que sofrerá um retrofit.

TABELA 12.2-11: RESUMO DOS DADOS DAS AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ DO FORNO DE CAL.

DADOS DE AMOSTRAGEM DE CHAMINÉ		ABRIL-14	JULHO-15	JANEIRO-16
	Vazão (Nm ³ /h)	17698,00	22400,00	16659,00
	Temperatura (°C)	155	131	179,5
	Vazão (m ³ /h)	27746,32	33148,72	27612,45
	Velocidade (m/s)	9,81	11,72	9,77
CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DURANTE AMOSTRAGEM		160	160	160
Concentração (mg/Nm ³) @ 8% de oxigênio	poluente			
	Dióxido de enxofre			
	Material particulado	23,7	13,7	14,1
	Óxidos de nitrogênio	146,5	98,5	
	Monóxido de carbono			
	TRS	25,9	54,8	7
Taxa de emissão (kg/h)	poluente			
	Dióxido de enxofre			
	Material particulado	0,419	0,307	0,235
	Óxidos de nitrogênio	2,593	2,206	
	Monóxido de carbono			
	TRS	0,458	1,228	0,117

TABELA 12.2-12: ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DOS FORNOS DE CAL E FATORES DE EMISSÕES.

		FORNO DE CAL 2	FORNO DE CAL 1
capacidade de produção	licenciada (tCaO/dia)	225	120
Fator de emissão (g/t CaO)		Fator médio de emissão	Fator médio de emissão
	Dióxido de enxofre		
	Material particulado	48,1	48,1
	Óxidos de nitrogênio	359,9	359,9
	Monóxido de carbono		
	TRS	90,1	90,1
Taxa de emissão (kg/h)	poluente		
	Dióxido de enxofre	28,23	15,056
	Material particulado	0,451	0,240
	Óxidos de nitrogênio	3,374	1,800
	Monóxido de carbono	9,11	4,859
	TRS	0,845	0,451
Condições de lançamento	Temperatura (K)	428,17	428,17
	Vazão (Nm ³ /h)	26604,8	8277,1
	Vazão (m ³ /h)	41726,4	12981,5
	Velocidade (m/s)	2,20	0,68

12.2.4.5 Tanque de dissolução da caldeira de recuperação

O tanque de dissolução recebe o material fundido que deixa a caldeira de recuperação para formar o licor verde que é enviado posteriormente para o forno de cal para recuperação do material alcalino.

Desde 2011 foram realizadas 5 amostragens de chaminés na chaminé do tanque de dissolução existente para os parâmetros material particulado e compostos reduzidos de enxofre. A Tabela 10.2-13 apresenta os dados físicos e operacionais do tanque de dissolução e a Tabela 10.2-14 apresenta os dados das amostragens de chaminé de 2011 a 2015.

A Tabela 10.2-15 mostra as estimativas das emissões do tanque de dissolução existente para a produção licenciada de 1100 TSS/dia, considerando uma relação linear entre as emissões e o nível de atividades da fonte. De forma similar, as emissões do tanque de dissolução novo associado à caldeira de recuperação CR4 foram estimadas pela mesma metodologia para o tanque existente.

TABELA 12.2-13: RESUMO DOS DADOS FÍSICOS E OPERACIONAIS DO TANQUE DE DISSOLUÇÃO.

DESCRIÇÃO	TANQUE DE DISSOLUÇÃO DA CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO 3		
Controle	lavador de gases		
		TD - CR3	TD - CR4
Dados de processo	Tipo de combustível	não aplicável	não aplicável
	Teor de enxofre (%)	não aplicável	não aplicável
	Capacidade máxima	1100	1000
	regime de operação (dias/ano)	360	360
Dados físicos da chaminé	Diâmetro (m)	0,83	0,83
	Altura (m)	55,8	55,8
	Localização X,Y UTM (m,m)	568.200,1	568.200,1
		7.110.821,50	7.110.821,50
	Elevação (m)	822,2	822,2

TABELA 12.2-14: RESUMO DOS DADOS DAS AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ DO TANQUE DE DISSOLUÇÃO.

DADOS DE AMOSTRAGENS DE CHAMINÉ						
		jun/11	jul/12	abr/13	abr/14	jul/15
	capacidade (TSS/dia)	750	750	750	750	1050
emissão (kg/TSS)	Material particulado	0,0110	0,0990	0,0700	0,0190	
	TRS		0,0250	0,0400	0,0050	
emissão (mg/Nm ³)	Material particulado	48,9	353,5		75,5	237,0
	TRS	22,3	88,7		21,9	64,1
Gases de exaustão	Vazão (Nm ³ /h)	7345,00	8757,50	8412,60	4202,80	7700,00
	Temperatura (°C)	80,20	79,50	79,00	85,60	79,90
	Vazão (m ³ /h)	9502,8	11307,8	10847,0	5520,6	9953,6
	Velocidade (m/s)	4,9	5,8	5,6	2,8	5,1

TABELA 12.2-15: ESTIMATIVAS DAS EMISSÕES DO TANQUE DE DISSOLUÇÃO.

		TANQUE EXISTENTE LICENÇA ATUAL	NOVO TANQUE - AMPLIAÇÃO
capacidade (TSS/dia)		1100	1000
fator de emissão (g/TSS)	Material particulado	46,48	46,48
	TRS	16,87	16,87
Taxa de emissão (kg/h)	Material particulado	2,13	1,94
	TRS	0,77	0,70
Taxa de emissão (g/s)	Material particulado	0,59	0,54
	TRS	0,21	0,20
Condições de lançamento	Temperatura (K)	353,84	353,84
	Vazão (Nm ³ /h)	10037,3	9124,8
	Velocidade (m/s)	6,68	6,07
	Vazão (m ³ /h)	13009,45	11826,78

(1) emissões estimadas considerando uma relação linear com o nível de atividades da fonte (produção em TSS/dia)

12.2.4.6 Emissões de Compostos Reduzidos de Enxofre

Para a estimativa dessas emissões foram empregados os fatores de emissões do National Council For Air and Stream Improvement, Inc - NCASI (*Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update*. Technical Bulletin no. 973, 2010).

QUADRO 12.2-1: FATORES DE EMISSÕES PARA COMPOSTOS REDUZIDOS DE ENXOFRE PARA FONTES DIFUSAS (MISCELLANEOUS) O PROCESSO KRAFT.

FONTES	LB/ADTUBP ⁽¹⁾	NCASI ⁽²⁾ (PÁGINA)
Lavador de massa	0,0549	38
Knotters ⁽³⁾	0,186	33
Screens	0,000398	52
Batch digester fill exhaust	0,00063	73

Fontes	lb/h/tanque	
Tanque de licor negro fraco	0,277	80
Tanque de licor negro forte	0,0743	82
Tanque de licor branco	0,000193	83
Tanque de licor verde	0,0440	83
Tanque de polpa densa	0,72	85

- (1) ADTUBP: *air dry ton of unbleached pulp* – toneladas de polpa não branqueada seca com ar
- (2) National Council For Air and Stream Improvement, Inc (NCASI). 2010. *Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update*. Technical Bulletin no. 973. Research Triangle Park, N.C.: National Council for Air and Stream Improvement, Inc.
- (3) Não há emissões dos Knotters na planta da WESTROCK.

Na planta da WestRock em Três Barras não há emissões dos Knotters. Este fator traz benefícios importantes em termos de redução de emissões, pois este dispositivo representa uma parcela significativa das emissões difusas.

12.2.4.6.1 Digestor

Os gases provenientes do digestor são divididos em duas correntes sendo que em uma delas os gases são encaminhados para o sistema de recuperação de calor de descarga dos digestores e na outra os gases são encaminhados para o sistema de recuperação de terebentina. O sistema de recuperação de calor da descarga dos digestores é composto pelo condensador terciário do tanque acumulador, cujos gases não condensáveis são enviados para o forno de cal, e pelo conjunto de pré-evaporadores do sistema Blow Heat, cujos gases efluentes do poço quente são também enviados para o forno de cal. No sistema de recuperação de terebentina, as emissões decorrentes do condensador e do decantador de terebentina são coletados e enviados para queima no forno de cal. Portanto, não há emissões contínuas diretamente destas fontes para a atmosfera.

QUADRO 12.2-2: FONTES CONTÍNUAS DE COMPOSTOS REDUZIDOS DE ENXOFRE ASSOCIADOS AO DIGESTOR.

FONTE	DESTINO DAS EMISSÕES
vent do poço quente do sistema Blow Heat	Forno de cal
vent do condensador terciário do tanque acumulador	Forno de cal

FONTE	DESTINO DAS EMISSÕES
vent do condensador de terembina	Forno de cal
vent do decantador de terebentina	Forno de cal

12.2.4.6.2 Lavador de massa (Brownstock washer)

Trata-se de uma corrente de alta vazão e baixa concentração contendo gás sulfídrico e mercaptanas, que, segundo o NCASI, produz emissões da ordem de 0,0249 kg de S/TSS. No entanto, desde 2014, na unidade de Três Barras da WESTROCK estes gases são coletados e queimas na caldeira de recuperação #3.

QUADRO 12.2-3: EMISSÕES DE COMPOSTOS REDUZIDOS DE ENXOFRE DO LAVADOR DE MASSA ESTIMADOS A PARTIR DOS FATORES DE EMISSÕES DO NCASI.

FONTES	FATORES DE EMISSÕES (1)	CENÁRIO ATUAL (KG/H)	CENÁRIO FUTURO (KG/H)
Lavador de massa	0,0249 kg/ADTUBP	0,00	0,00

- (1) National Council For Air and Stream Improvement, Inc (NCASI). 2010. *Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update*. Technical Bulletin no. 973. Research Triangle Park, N.C.: National Council for Air and Stream Improvement, Inc.
- (2) Emissões de TRS, expresso em termos de S, calculado com base na produção de 850 TSS/dia.

12.2.4.6.3 Evaporadores de múltiplo efeito

Os gases efluentes dos evaporadores de múltiplos efeitos contendo compostos reduzidos de enxofre são encaminhados para o forno de cal, não havendo, portanto, emissões contínuas diretamente desta fonte para a atmosfera.

QUADRO 12.2-4: FONTES CONTÍNUAS DE COMPOSTOS REDUZIDOS DE ENXOFRE ASSOCIADAS AOS EVAPORADORES DE MÚLTIPLO EFEITO.

FONTE	DESTINO DAS EMISSÕES
vent do poço de evaporação de licor negro	Forno de cal
vent do concentrador de licor negro do CR3	Forno de cal

12.2.4.6.4 Emissões difusas (miscellaneous)

De acordo com a NCASI, as emissões difusas (miscellaneous) da produção de papel pode ser proveniente de várias fontes, cujos fatores de emissões estão apresentados na Tabela A.13. Na Tabela 12.2-16, apresentada a seguir, podem ser vistas as emissões das difusas fontes de TRS da planta da WestRock em Três Barras, para o cenário atual, na capacidade licenciada. Os gases provenientes dos tanques de licor negro forte e fraco e do tanque de polpa densa são coletados e encaminhados para a caldeira de recuperação #3 para queima. No cenário futuro, com a ampliação da produção, a mesma prática será adotada. Por essa razão, essas emissões apresentam-se na Tabela 12.2-16 com valor zero para ambos os cenários.

TABELA 12.2-16: EMISSÕES DE TRS PARA FONTES DIFUSAS (MISCELLANEOUS) PARA O CENÁRIO ATUAL.

FONTES	FATORES DE EMISSÕES ⁽¹⁾		CENÁRIO ATUAL (LICENÇA) (KG/H) ⁽²⁾		CENÁRIO FUTURO (KG/H) ⁽²⁾	
Depuradores (Screens)	0,0001805	kg/ADTUBP	0		0	
Batch digester fill exhaust	0,000286	kg/ODT	0		0	

Tanques	FATORES DE EMISSÕES ⁽¹⁾		CENÁRIO ATUAL (LICENÇA)		CENÁRIO FUTURO	
	kg/h/unidade		Quantidade ⁽³⁾	Emissões ⁽⁴⁾ (kg/h)	Quantidade ⁽³⁾	Emissões ⁽⁴⁾ (kg/h)
Tanque de licor negro fraco	0,1247	kg/h/unidade	11	0,00 ⁽⁵⁾	11	0,00 ⁽⁵⁾
Tanque de licor negro forte	0,0334	kg/h/unidade	3	0,00 ⁽⁵⁾	3	0,00 ⁽⁵⁾
Tanque de licor branco	0,0000895	kg/h/unidade	3	0,0002685	2	0,000179
Tanque de licor verde	0,0198	kg/h/unidade	3	0,0594	5	0,099
Tanque de polpa densa	0,324	kg/h/unidade	2	0,648	2	0,648
Emissões de TRS ⁽⁵⁾ das fontes difusas (miscellaneous)				0,7077		0,7472

- (1) National Council For Air and Stream Improvement, Inc (NCASI). 2010. *Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update*. Technical Bulletin no. 973. Research Triangle Park, N.C.: National Council for Air and Stream Improvement, Inc.
- (2) Emissões nulas para o caso da Westrock. Sistema fechado e pressurizado.
- (3) Quantidades de cada tanque nos cenários atual e futuro.
- (4) TRS expresso como S.
- (5) Emissões nulas uma vez que esses gases são coletados e queimados na caldeira de biomassa (CF 3)

12.2.4.7 *Resumo das emissões da Westrock nos dois cenários*

As emissões da planta da Westrock nos cenários atual e futuro são apresentadas na Tabela 12.2-17 e na Tabela 12.2-18, respectivamente.

Observa-se que haverá aumentos das emissões atmosféricas de todos os poluentes estudados, sendo 68% para o dióxido de enxofre, 79,5% para o material particulado, 89,6% para o dióxido de nitrogênio e 73% para os compostos reduzidos de enxofre. O FIGURA 12.2-9 permite a observação gráfica do aumento dessas emissões.

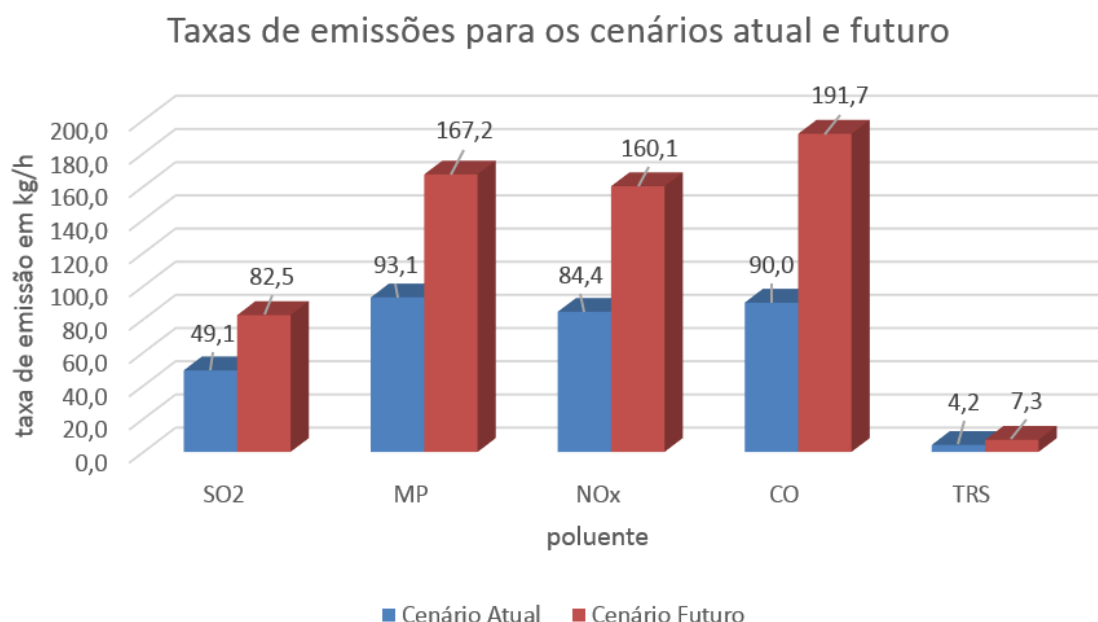


Figura 12.2-9: Variação Das Emissões Devido À Ampliação Da Planta Da Westrock.



TABELA 12.2-17: CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EMISSÕES PARA O CENÁRIO ATUAL (CAPACIDADE MÁXIMA DA LICENÇA DE 1100 TSS/DIA).

FONTE	CONDIÇÕES DA CHAMINÉ						
	ALTUR A	DIÂMET RO (M)	VAZÃO	VAZÃO	TEMPERATUR A (°C)	VELOCIDAD E M/S	
	(M)		(NM3/H)	(M³/H)			
Caldeira de biomassa CF3	70	3,048	433.944,50	660.242,05	142,37	25,14	
Caldeira de recuperação CR3	70,15	2,2	171.984,87	305.603,88	212,10	22,33	
Tanque de dissolução CR3	55,8	0,83	10037,25067	13009,45339	80,84	6,68	
Novo Forno de cal	30	1	26.604,84	41.726,40	155,17	2,20	
Depuradores/digestores	18	0,3			80,00	5,00	
Tanques de licor	10	0,2			70,00	2,00	
Fonte	Coordenadas UTM		Taxas de emissões (kg/h)				
	X (m)	Y(m)	SO ₂	MP	NO _x	CO	TRS ⁽¹⁾
Caldeira de biomassa	568.179,7E	7.110.633,2S	5,668	15,645	16,309	3,905	0,000
Caldeira de recuperação	568.116,1E	7.110.702,4S	0,141	9,508	6,212	18,553	0,667
Tanque de dissolução	568.200,1E	7.110.821,5S	0,000	0,592	0,000	0,000	0,215
Forno de cal 2	568.111,1E	7.110.814,5S	7,842	0,125	0,937	2,531	0,235
Depuradores/digestores	568.243,9E	7.110.822,1S					0,001
Tanques de licor verde e branco	568.157,8E	7.110.793,1S					0,005
Total das emissões (g/s)			13,650	25,870	23,458	24,989	1,171

(2) TRS: compostos reduzidos de enxofre expresso com S.

TABELA 12.2-18: CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EMISSÕES PARA O CENÁRIO FUTURO (APÓS AMPLIAÇÃO).

FONTE	CONDIÇÕES DA CHAMINÉ						
	ALTUR A (M)	DIÂMET RO (M)	VAZÃO (NM3/H)	VAZÃ O (M3/H)	TEMPERATURA (OC)	VELOCIDADE (M/S)	
Caldeira de biomassa CF3	70	3,048	433944,5	660242,1	142,4	25,14	
Caldeira de biomassa CF4	70	3,048	385565,0	584954,0	141,2	22,27	
Caldeira de recuperação CR3	70,15	2,2	171984,9	305603,9	212,1	22,33	
Caldeira de recuperação CR4	70,15	2,2	156311,9	273385,5	204,5	19,98	
Tanque de dissolução CR3	55,8	0,83	10037,3	13009,5	80,8	6,68	
Tanque de dissolução CR4	55,8	0,83	9124,8	11826,8	80,8	6,07	
Forno de cal 2	30	1,00	26604,8	41726,4	155,2	2,20	
Forno de cal 1 (retrofit)	24,11	0,762	14189,3	22254,1	155,2	1,17	
Depuradores/digestores	18	0,3			80,0	5,00	
Tanques de licor verde e branco	10	0,2			70,0	2,00	
Fonte	Coordenadas UTM		Taxas de emissões (g/s)				
	X (m)	Y(m)	SO ₂	MP	NOx	CO	TRS ⁽¹⁾
Caldeira de biomassa CF3	568.179,7E	7.110.633,2S	5,668	15,645	16,309	3,905	0,000
Caldeira de biomassa CF4			4,948	12,850	14,602	3,905	0,000
Caldeira de recuperação CR3	568.116,1E	7.110.702,4S	0,141	9,508	6,212	18,553	0,667
Caldeira de recuperação CR4			0,127	7,119	5,915	23,017	0,528
Tanque de dissolução CR3	568.200,1E	7.110.821,5S		0,592			0,215
Tanque de dissolução CR4				0,538			0,195
Forno de cal 2			7,842	0,125	0,937	2,531	0,235
Forno de cal 1 (retrofit)	568.111,1E	7.110.814,5S	4,182	0,067	0,500	1,350	0,125
Depuradores/dig	568.243	7.110.82					0,001

estores	,9E	2,1S					
Tanques de licor verde e branco	568.157,8E	7.110.793,1S					0,008
TOTAL DAS EMISSÕES (g/s)			22,907	46,444	44,475	53,260	2,023

(2) TRS: compostos reduzidos de enxofre expresso com S.

12.2.4.8 *Estudo de dispersão atmosférica da planta de produção de papel da WestRock em Três Barras – SC*

12.2.4.8.1 Introdução

Trata o presente trabalho de estudo de dispersão de poluentes na atmosfera provenientes das fontes da unidade de produção de papel da WESTROCK instalada no município de Três Barras - SC, com o intuito de avaliar os seus efeitos sobre a qualidade do ar.

Para este estudo foi empregado o modelo AERMOD do USEPA, aplicado a 14 meses de dados meteorológicos do próprio local, avaliando-se a distribuição espacial dos seguintes poluentes: dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, material particulado total e compostos reduzidos de enxofre totais. O relevo e os efeitos downwash foram levados em consideração.

Foram estudados dois cenários: cenário atual correspondente à Licença Ambiental de Operação LAO 9950/2013 e o cenário futuro, objeto de licenciamento, em que se propõe a ampliação da produção com o acréscimo de novas operações e novas fontes. A Tabela 1.1 apresenta as principais diferenças entre os dois cenários e as capacidades de operação.

TABELA 12.2-19: RESUMO DAS FONTES E AS CAPACIDADES CONSIDERADAS NESTE ESTUDO PRELIMINAR.

FONTE	ATUAL	FUTURO
Caldeira de força n. 03	165 t/h de vapor	165 t/h de vapor

Caldeira de Força n. 04		150 t vapor/h
Caldeira de recuperação n. 03	154 t/h de vapor	154 t/h de vapor
Tanque de dissolução (RB#03)	1100 TSS/dia	1100 TSS/dia
Caldeira de recuperação n. 04		1100 TSS/dia
Tanque de dissolução (RB#04)		1100 TSS/dia
Forno de cal n. 1	fora de operação	120 t CaO/dia
Forno de cal n. 2	225 t CaO/dia	225 t CaO/dia
Tanque de licor branco	3	2
Tanque de licor verde	3	5
Tanque de polpa densa	2	2

12.2.4.8.2 Objetivos do trabalho

O objetivo deste trabalho preliminar é avaliar comparativamente e quantitativamente a dispersão dos poluentes das fontes da WESTROCK em Três Barras com os limites do Padrão Nacional de Qualidade do Ar da Resolução CONAMA 03/1990, considerando dois cenários de emissões, quais sejam:

Cenário atual: considerando as emissões atuais nas capacidades operacionais licenciadas

Cenário Futuro: cenário considerando as alterações das emissões do projeto que visa a ampliação da produção.

12.2.4.8.3 Metodologia

O procedimento adotado neste estudo é descrito a seguir.

2. Os dados meteorológicos locais da divisão florestal da Westrock de janeiro de 2016 a março de 2017.
3. Serão consideradas as taxas de emissões atmosféricas de Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, Monóxido de Carbono, Material Particulado e Compostos Reduzidos de Enxofre das fontes em questão;
4. Serão realizadas as simulações da dispersão de poluentes empregando o modelo matemático AERMOD do USEPA, por meio da interface AERMODview da Lakes Environmental.
5. Será realizada uma análise dos resultados obtidos pela simulação através da comparação os valores limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 03 de 1990 e valores de referência da literatura e de outros órgãos ambientais oficiais.

12.2.4.8.4 Dados meteorológicos

No presente trabalho foram avaliados, qualitativamente e representativamente, dados meteorológicos medidos em três Estações Meteorológicas de Superfície instaladas nas proximidades da cidade de Três Barras – SC.

A princípio foram avaliadas as duas estações que pertencem ao INMET, a estação Major Vieira (código A864) localizada 29 km ao sul da WestRock e a estação São Mateus do Sul (código A874) que está localizada aproximadamente 32 km ao norte do empreendimento. Os dados observados na estação de São Mateus do Sul apresentaram valores constantes de direção do vento durante os três anos de dados avaliados (2014, 2015 e 2016), sendo, portanto, o uso desta estação descartado para esta análise, mediante a importância da direção do vento na dispersão dos poluentes. A estação de Major Vieira possui os dados mais completos e corretos, porém como esta estação está a 29 km ao sul do empreendimento, em uma região com muitos vales e montanhas, entende-se que o uso apenas desta estação seria com ressalvas. Diante deste cenário foi

avaliado um ano de dados (2016-2017) de uma estação meteorológica de superfície instalada dentro do empreendimento. Foi observado que a direção do vento estava em conformidade com série climatológica da região, o que traz uma maior segurança para o estudo de dispersão. Observou-se também que havia alguns meses de dados faltantes de velocidade do vento e os dados de pressão atmosférica estavam todos com valores muito abaixo do normal, sendo, portanto, inadequados para uso neste trabalho. Desta forma, a série de dados meteorológicos utilizados como entrada no pré-processador meteorológico AERMET para realização do estudo de dispersão de poluentes foi composta de dados de duas estações. Optou-se por utilizar os dados da estação Major Vieira para completar as lacunas de dados da estação da WestRock, e assim utilizar uma série de dados meteorológicos mesclada, porém mais confiável e representativa para a dispersão dos poluentes emitidos pelo empreendimento, considerando a série de dados disponíveis na área de interesse.

Com isso, o AERMET foi aplicado utilizando a série de dados da WestRock com os seguintes complementos:

- Foram utilizados dados de pressão atmosférica da estação Major Vieira;
- Foram substituídos os dados faltantes de velocidade do vento pelos dados da estação Major Vieira, visto que os valores observados nas duas estações estavam dentro da normal climatológica da região;
- Foram utilizados os dados de Radiação e Temperatura de Ponto de Orvalho da estação Major Vieira devido à ausência de medidas destas variáveis na estação WestRock.

Vale ressaltar que as variáveis substituídas por completo (pressão, radiação e temperatura do ponto de orvalho) não variam substancialmente em uma distância tão curta, não comprometendo, portanto, o resultado final do projeto.

Após a metodologia adotada, conclui-se que este banco de dados possui boa representatividade, atendendo ao critério da US-EPA, a qual recomenda que

no máximo 10% dos dados sejam inválidos ou faltantes. Qualitativamente, os dados observados (velocidade, direção do vento e temperatura) apresentaram valores esperados para região, todos dentro da normal climatológica das estações do INMET próxima desta região.

A FIGURA 12.2-10 apresenta a rosa dos ventos para os dados meteorológicos da Westrock de janeiro de 2016 a março de 2017.

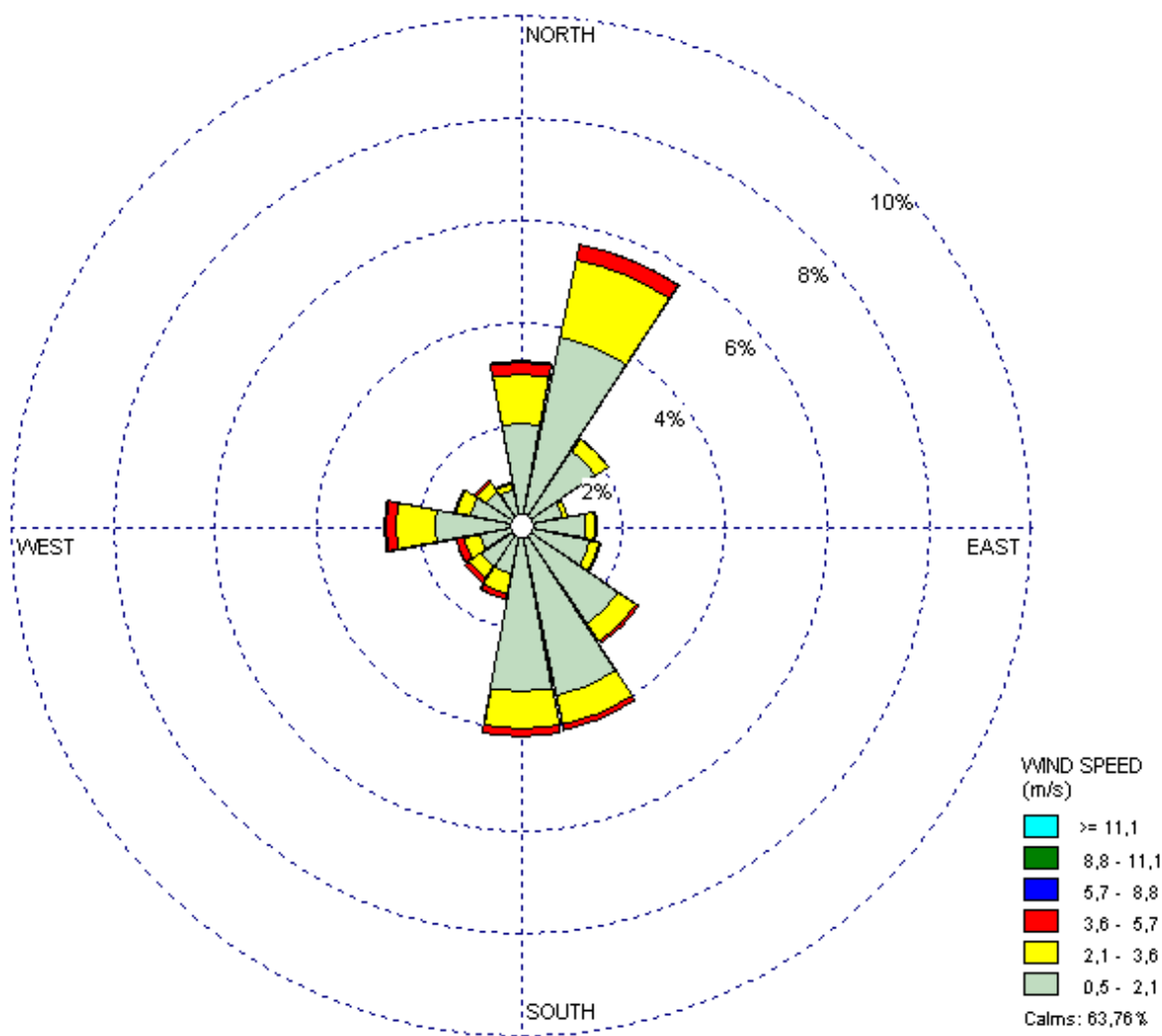


Figura 12.2-10: Rosa dos ventos - dados meteorológicos – janeiro de 2016 a março de 2017.

12.2.4.8.5 Características das fontes

A Tabela 12.2-20 e Tabela 12.2-21 resumam os dados das emissões das fontes em estudo para os dois cenários.

Para as fontes pontuais, as emissões foram obtidas a partir dos dados de amostragens de chaminé realizadas anteriormente pela WESTROCK. No caso das emissões difusas foram empregados os fatores de emissões do NCASI (NCASI, 2010).

TABELA 12.2-20: CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EMISSÕES PARA O CENÁRIO ATUAL (CAPACIDADE MÁXIMA DA LICENÇA DE 1100 TSS/DIA).

FONTE	CONDIÇÕES DA CHAMINÉ					
	ALTURA	DIÂMETRO	VAZÃO	VAZÃO	TEMPERATURA	VELOCIDADE
	(m)	O (M)	(Nm ³ /h)	(m ³ /h)	(°C)	M/S
Caldeira de biomassa CF3	70	3,048	433.944,50	660.242,05	142,37	25,14
Caldeira de recuperação CR3	70,15	2,2	171.984,87	305.603,88	212,10	22,33
Tanque de dissolução CR3	55,8	0,83	10037,250 67	13009,453 39	80,84	6,68
Forno de cal 2	30	1	26.604,84	41.726,40	155,17	2,20
Tanques de licor	10	0,2			70,00	2,00
FONTE	COORDENADAS UTM		TAXAS DE EMISSÕES (KG/H)			

	X (m)	Y(m)	SO ₂	MP	NO _x	CO	TRS ⁽¹⁾
Caldeira de biomassa	568.179, 7E	7.110.633, 2S	5,668	15,645	16,309	3,905	0,000
Caldeira de recuperação	568.116, 1E	7.110.702, 4S	0,141	9,508	6,212	18,553	0,667
Tanque de dissolução	568.200, 1E	7.110.821, 5S	0,000	0,592	0,000	0,000	0,215
Forno de cal 2	568.111, 1E	7.110.814, 5S	7,842	0,125	0,937	2,531	0,235
Tanques de licor verde e branco	568.157, 8E	7.110.793, 1S					0,005
Total das emissões (g/s)			13,650	25,870	23,458	24,989	1,171

(1) TRS: compostos reduzidos de enxofre expresso com S.

TABELA 12.2-21: CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE EMISSÕES PARA O CENÁRIO FUTURO (APÓS AMPLIAÇÃO).

FONTE	CONDIÇÕES DA CHAMINÉ					
	ALTURA (M)	DIÂMETRO (M)	VAZÃO (NM ³ /H)	VAZÃO (M ³ /H)	TEMPERATURA (K)	VELOCIDADE (M/S)
Caldeira de biomassa CF3	70	3,048	433944, 5	660242, 1	415,4	25,14
Caldeira de biomassa	70	3,048	385565, 0	584954, 0	414,2	22,27

CF4							
Caldeira de recuperação CR3	70,15	2,2	171984,9	305603,9	485,1		22,33
Caldeira de recuperação CR4	70,15	2,2	156311,9	273385,5	477,5		19,98
Tanque de dissolução CR3	55,8	0,83	10037,3	13009,5	353,8		6,68
Tanque de dissolução CR4	55,8	0,83	9124,8	11826,8	353,8		6,07
Forno de cal 2	30	1,00	26604,8	41726,4	428,2		2,20
Forno de cal 1	24,11	0,762	14189,3	22254,1	428,2		1,17
Tanques de licor verde e branco	10	0,2			343,0		2,00
Fonte	Coordenadas UTM		Taxas de emissões (g/s)				
	X (m)	Y(m)	SO ₂	MP	NOx	CO	TRS ⁽¹⁾
Caldeira de biomassa CF3	568.179,7 E	7.110.633,2 S	5,668	15,645	16,309	3,905	0,000
Caldeira de biomassa CF4			4,948	12,850	14,602	3,905	0,000
Caldeira de recuperação	568.116,1 E	7.110.702,4 S	0,141	9,508	6,212	18,553	0,667



o CR3							
Caldeira de recuperaçã o CR4			0,127	7,119	5,915	23,017	0,528
Tanque de dissolução CR3	568.200,1 E	7.110.821,5 S		0,592			0,215
Tanque de dissolução CR4				0,538			0,195
Forno de cal 2			7,842	0,125	0,937	2,531	0,235
Forno de cal 1	568.111,1 E	7.110.814,5 S	4,182	0,067	0,500	1,350	0,125
Tanques de licor verde e branco	568.157,8 E	7.110.793,1 S					0,008
TOTAL DAS EMISSIONES (g/s)			22,90 7	46,444	44,475	53,260	2,023

(3) TRS: compostos reduzidos de enxofre expresso com S.

12.2.4.8.6 Receptores

Foi estabelecido um domínio cartesiano quadrado de 19.750 m de lado, com espaçamento entre os pontos de 250 m (centro do grid: 22J 568.125E, 7.110.525S) num total de 6400 pontos. Outra grade de receptores quadrada foi inserida (centro 22J 567.875E, 7.109.775S) no centro do domínio maior com 10.000 de lado e com 1681 pontos. Nesta região central, a distância entre os pontos resultou em 125m. O número total de pontos na grade de receptores foi de 7091, contando com os pontos do perímetro da área industrial e a remoção dos pontos dentro dessa área.

A Figura 12.2-11 mostra uma imagem de satélite do local onde estão localizadas as fontes e a Figura 12.2-12 mostra o domínio considerado e a grade dos receptores.



Figura 12.2-11: Imagem de satélite da região objeto de estudo.

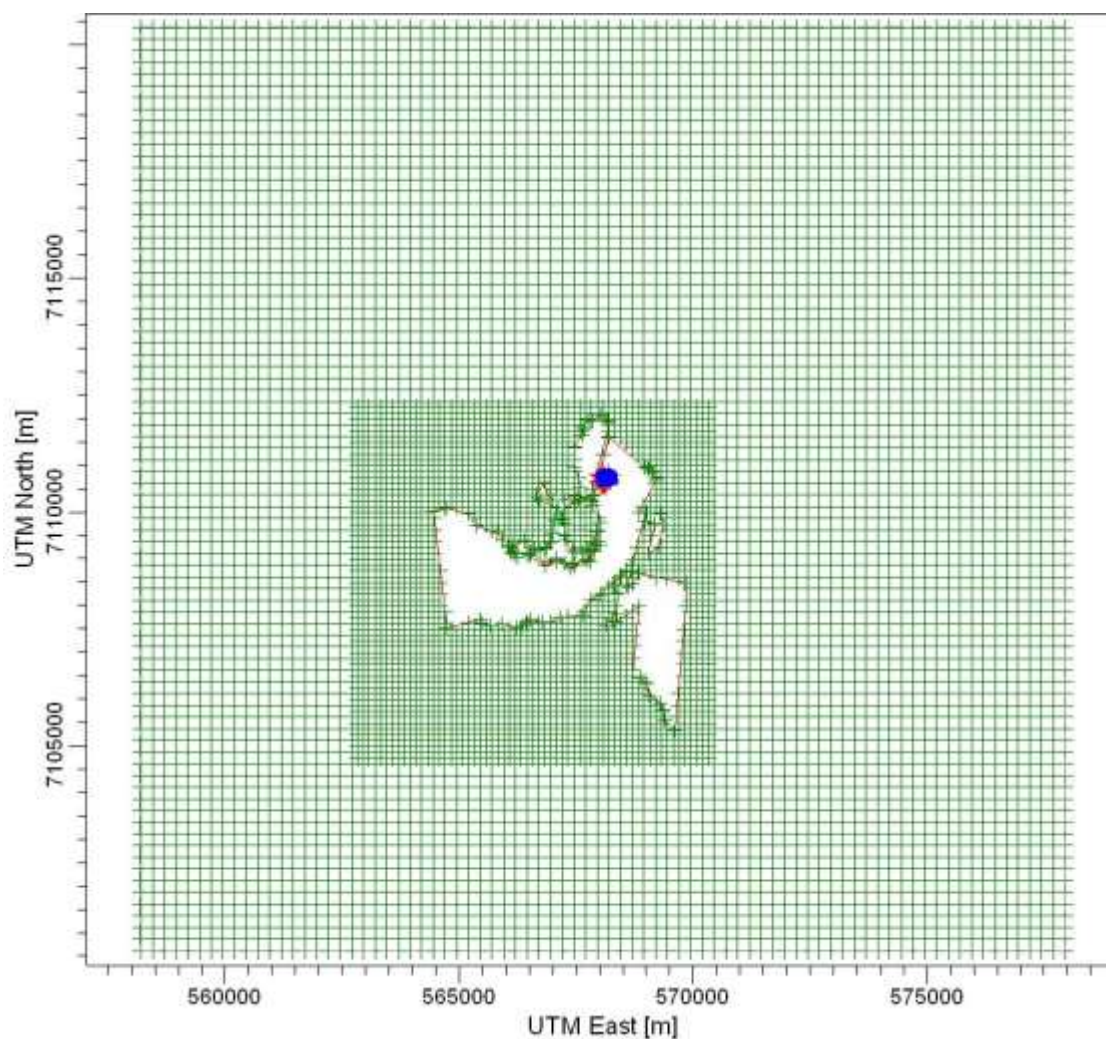


Figura 12.2-12: Domínio do estudo e grade de receptores em coordenadas polares.

12.2.4.8.7 Relevo

Neste trabalho foi considerado o relevo da área objeto de estudo, o qual está apresentado na Figura 12.2-13, obtido do US Geological Survey.

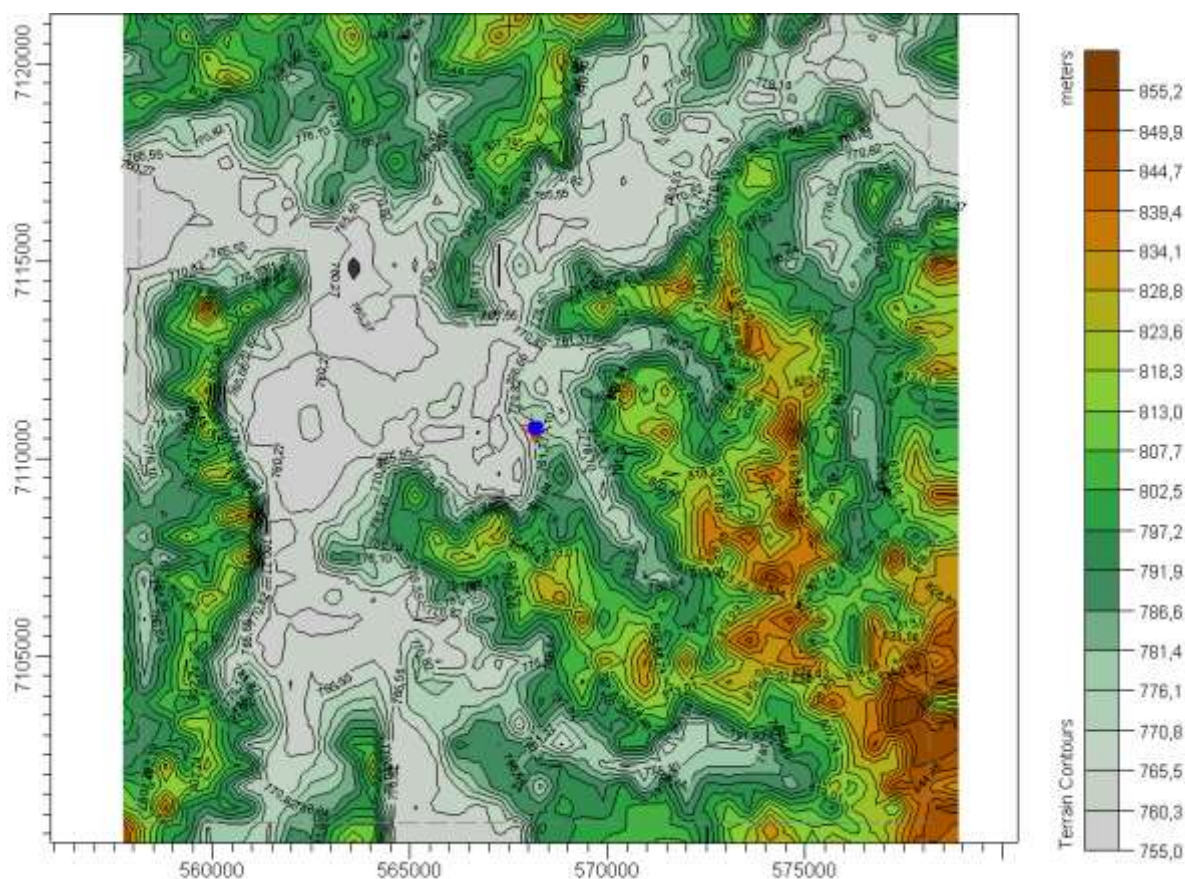


Figura 12.2-13: REPRESENTAÇÃO DO RELEVO DA ÁREA OBJETO DE ESTUDO.

12.2.4.8.8 Building downwash

Neste trabalho foi considerado o efeito *downwash* em relação aos diversos objetos existentes no sítio como tanques de armazenamento de produtos, construções civis, forno, caldeiras e outros equipamentos de processo.

A partir do layout da fábrica foram identificados os objetos com possíveis efeitos *downwash*. A Tabela 12.2-22 mostra as estruturas consideradas no estudo de dispersão. As Figura 12.2-14 e Figura 12.2-15 mostram as estruturas com possíveis efeitos de *building downwash*.



TABELA 12.2-22: ESTRUTURAS COM POSSÍVEL EFEITO DE BUILDING DOWNWASH .

OBJETO	TAG	ALTURA (M)	COORDENADAS UTM		DIMENSÕES (M)			ELEVAÇÃO (m)	CENÁRIOS
			X (m)	Y (m)	D; $\Delta x^{(2)}$	$\Delta y^{(2)}$	$q^{(4)}$		
Precipitador eletrostático		32,1	568125,13	7110602,34	11,3	10,9	164,5	771,99	A, F
Caldeira de biomassa 3	BLD 2	40	568135,36	7110634,65	14,4	18,2	165	772,1	A, F
Caldeira de biomassa 3	BLD 3	32,9	568116,69	7110616,5	10,7	4	344,9	771,52	A, F
Caldeira de recuperação 3	CR31	45	568115,41	7110660,23	30	19,5	165	770,7	A, F
Caldeira de recuperação 3	CR32	45	568096,56	7110669,27	9,6	3,6	165	770	A, F
Caldeira de recuperação 3	CR33	45	568113,34	7110640,41	11,8	3,3	75,3	770,85	A, F
Caldeira de recuperação 3	CR3IV	32	568064,94	7110657,9	17,9	17	345	769	A, F
Máquina de papel	MP1	8	568233,64	7110624,88	55,9	61	165	775,71	A, F
Máquina de papel	MP2	17,2	568200,64	7110633,66	132,6	21,1	74,6	774,47	A, F
TQ 01	BLD 10	9,5	568056,11	7110777,51	13,5			767,81	A, F
Tanque	BLD 11	9,1	568073,44	7110769,61	10,7			768,1	A, F
Tanque	BLD 12	9,1	568070	7110758	10,7			768,08	A, F

			,71	,41					
Tanque	BLD 13	9,1	568067,7	7110747,33	10,7			768,03	A, F
Tanque	BLD 14	9,5	568049,37	7110756,26	13,5			767,89	A, F
	BLD 15	24,8	568163,59	7110799,56	41,9	15,9	344,7	770,33	A, F
	BLD 16	24,8	568194,9	7110791,18	32,4	13,6	164,9	771,78	A, F
Tanque	BLD 17	12	568185,1	7110779,4	7,6			772	A, F
Tanque	BLD 18	11,1	568169,64	7110780,76	5,6			771,22	A, F
Tanque	BLD 19	16,4	568162,86	7110781,79	3,6			771,02	A, F
Tanque	BLD 20 #1 ⁽¹⁾	11,2	568151,42	7110788,27	5,5			770,45	A, F
Tanque	BLD 20 #2 ⁽¹⁾	15,6	568151,42	7110786,7	2,1			770,45	A, F
Tanque	BLD 21	13,8	568137,6	7110791,04	3,5			769,58	A, F
Tanque	BLD 22	13,8	568133,45	7110792,05	3,5			769,4	A, F
Tanque	BLD 23	13,8	568128,8	7110793,43	3,5			769,28	A, F
Tanque	BLD 24	10	568113,97	7110804,31	13,2			768,61	A, F
Tanque	BLD 25	10	568137,78	7110765,33	7			770,03	A, F

Tanque	BLD 26	15	568111 ,57	7110775 ,02	7,5			768,72	A, F
Tanque	BLD 27	6	568119 ,74	7110773 ,64	6			768,99	A, F
	BLD 28	8,6	568173 ,27	7110760 ,08	9,7	13, 9	164 ,3	771,85	A, F
	BLD 29	13,7	568169 ,66	7110716 ,02	25,3	6,4	74, 5	772,32	A, F
	BLD 30	16,3	568163 ,74	7110717 ,72	19,5	15, 6	74, 2	772,08	A, F
	BLD 31	8,5	568079 ,85	7110794 ,02	8,5			767,74	A, F
	BLD 32	12,7	568075 ,32	7110792 ,13	7,6	6,3	164 ,7	767,6	A, F
	BLD 33	29,9	568226 ,96	7110808 ,01	17,5			772,21	A, F
	BLD 34	26,5	568216 ,7	7110778 ,9	12	7	346	772,97	A, F
	BLD 35	20,4	568230 ,15	7110775 ,39	12	6	164 ,2	773	A, F
	BLD 36	8	568198 ,81	7110709 ,14	32,8	8	75	773,63	A, F
	BLD 37	9	568118 ,23	7110740 ,66	8,6			769,92	A, F
Tanque	BLD 38	10	568122 ,84	7110756 ,08	10,3			769,92	A, F
Tanque	BLD 39	10	568125 ,52	7110765 ,1	9			769,33	A, F



Tanque	BLD 40	5,5	568107 ,37	7110747 ,66	11			769,37	A, F
	BLD 41	27,3	568130 ,91	7110701 ,58	21,9	14, 5	164 ,5	771,32	A, F
	BLD 42	10	568136 ,14	7110757 ,97	4,1			770,11	A, F
Tanque	BLD 43	10	568133 ,69	7110752 ,83	3,6			770,07	A, F
Tanque	BLD 44	10	568132 ,53	7110748 ,24	3,6			770,05	A, F
Tanque	BLD 45	10	568131 ,95	7110743 ,82	2,5			770,07	A, F
Tanque	BLD 46	10	568131 ,3	7110740 ,89	2,6			770,23	A, F
Tanque	BLD 47	10	568130 ,53	7110737 ,93	2,4			770,36	A, F
caldeira biomassa 3	BLD 48	20	568126 ,42	7110612 ,43	9,1	8,7	164 ,9	771,74	A, F
caldeira biomassa 3	BLD 48	28	568124 ,32	7110611 ,99	4,8	5,9	164 ,6	771,74	A, F
Tanque	BLD 49	13,8	568128 ,58	7110802 ,4	5,3			769,01	A, F
	BLD 50	20	568160 ,27	7110658 ,97	34,5	35		773,04	A, F
caldeira de biomassa 4	PB4-1	45	568084 ,12	7110610 ,04	33,5 9	17, 82	164 ,1	770,31	F
caldeira de biomassa 4	PB4-2	45	568083 ,68	7110610 ,11	15,0 8	11, 38	255 ,5	770,3	F

caldeira de biomassa 4	PB4-3	32	568047 ,26	7110604 ,04	14,4 9	11, 61	74, 2	769,33	F
caldeira de recuperação 4	RB4-1	40	568096 ,96	7110628 ,32	28,3	21, 04	164 ,2	770,02	F
caldeira de recuperação 4	RB4-2	40	568064 ,98	7110619 ,63	18,1 8	6,3 9	74, 5	769,96	F
caldeira de recuperação 4	RB4-3	32	568059 ,56	7110624 ,55	14,8 9	12, 44	73, 4	769,89	F
	BLD_57	40	568079 ,95	7110636 ,35	9,91	3,0 6	163 ,7	769,8	F
	BLD_58	40	568094 ,82	7110607 ,51	11,4 7	3,9 3	73, 4	770,58	F
novo evaporador	NEWEVA PO	10	568034 ,76	7110636 ,99	20,7 5	28, 13	164 ,2	768,75	F
Máquina de papel	MAQPAP EL	20	568306 ,59	7110755 ,93	200	37, 6	74, 6	773,54	F
Máquina de papel 2	MAQPAP EL2	20	568306 ,59	7110755 ,93	75,2	52, 21	9,0 1	773,54	F
ampliação máquina de papel	MAQPAP AM	20	568317 ,43	7110652 ,85	52,2 1	9,0 1	75, 2	777,0	F

(1) #1 e #2 indicam as dimensões para dois níveis (tiers)

(2) D; Δx : diâmetro para estruturas cilíndricas ou largura da construção na direção X para estrutura de projeção retangular.

(3) Δy : dimensões da construção na direção y

(4) θ : ângulo da construção em relação ao eixo norte.

(5) "A" indica cenário atual e "F" cenário futuro. "A, F" indica que associação com os dois cenários.

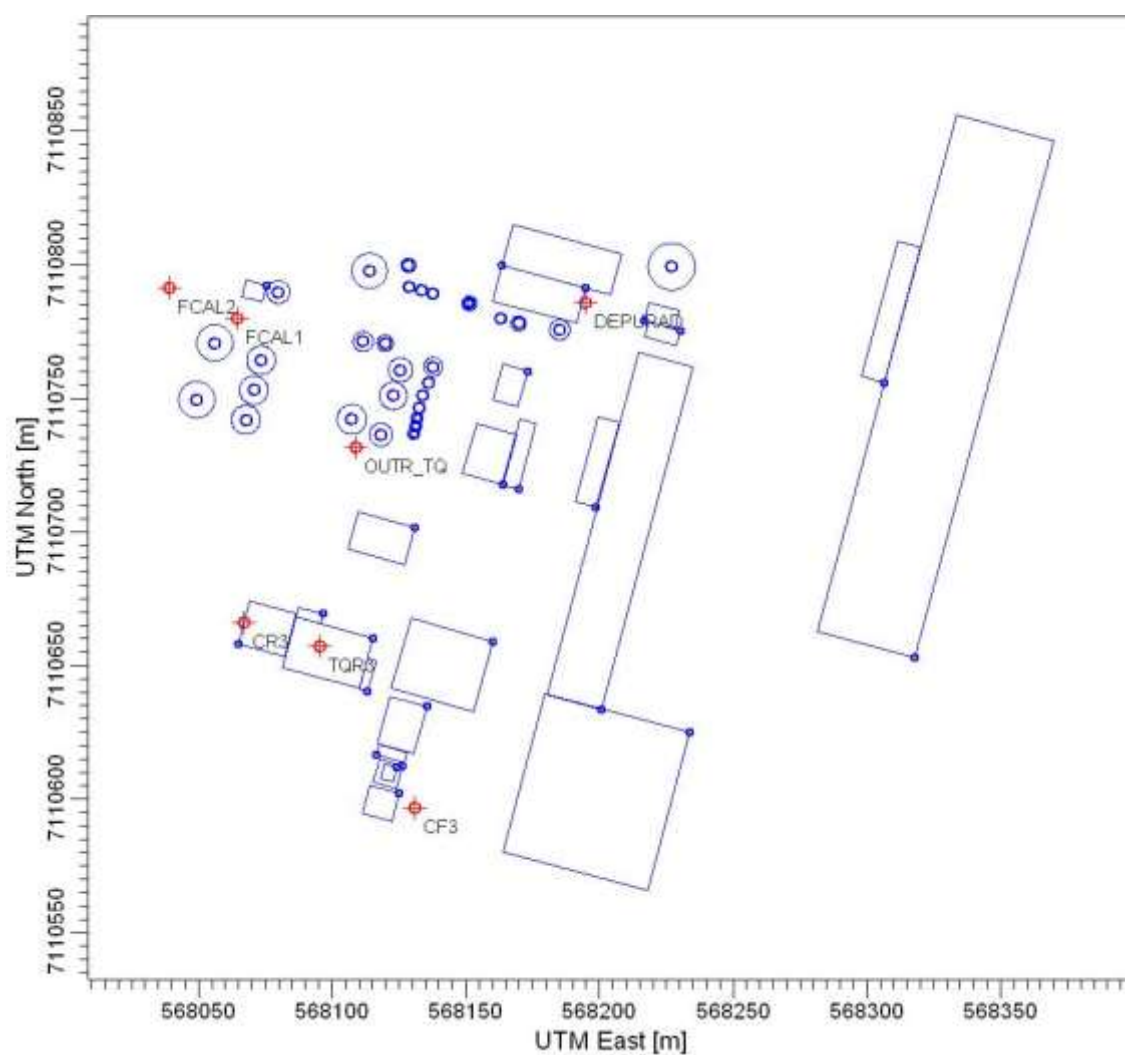


Figura 12.2-14: Planta com as estruturas com possíveis efeitos de building downwash e fontes para o cenário atual.

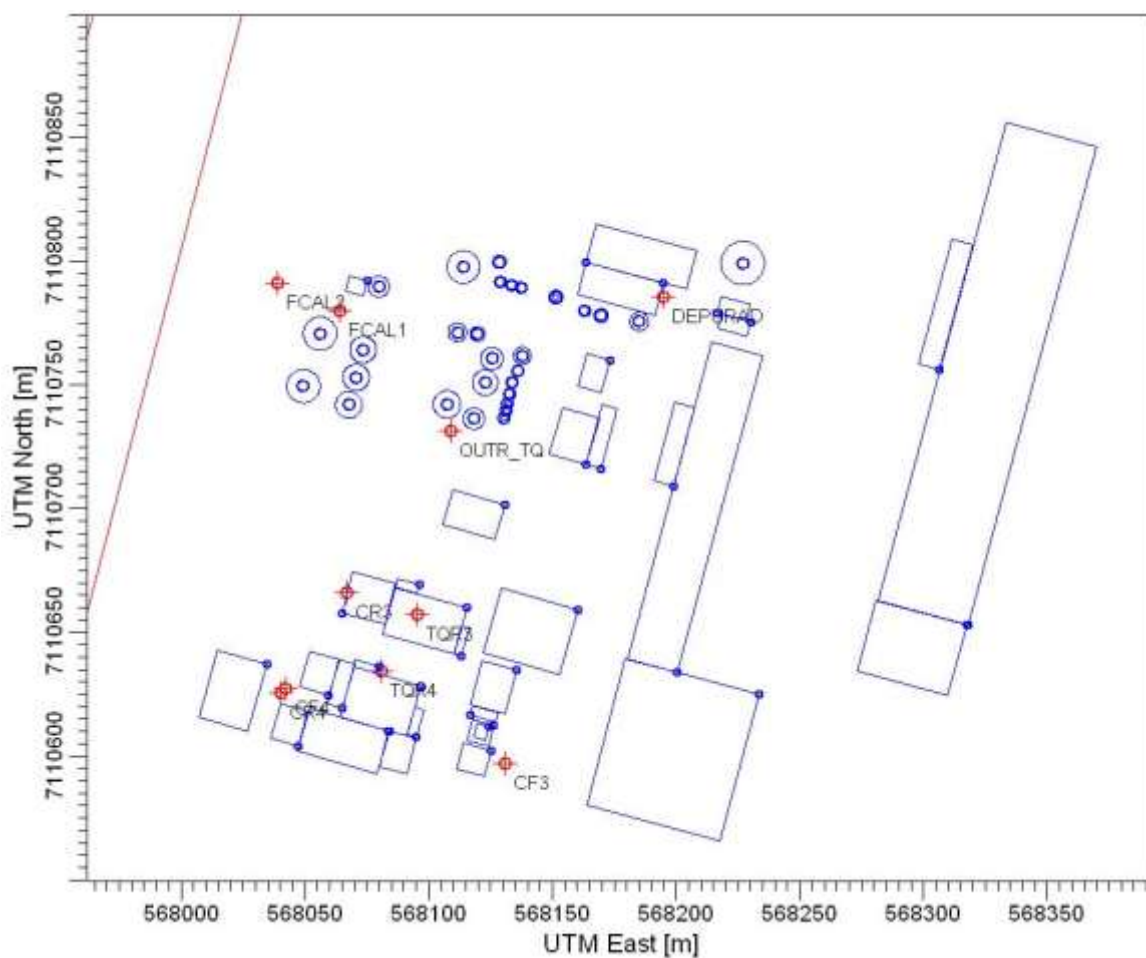


Figura 12.2-15: Planta com as estruturas com possíveis efeitos de building downwash e fontes para o cenário futuro.

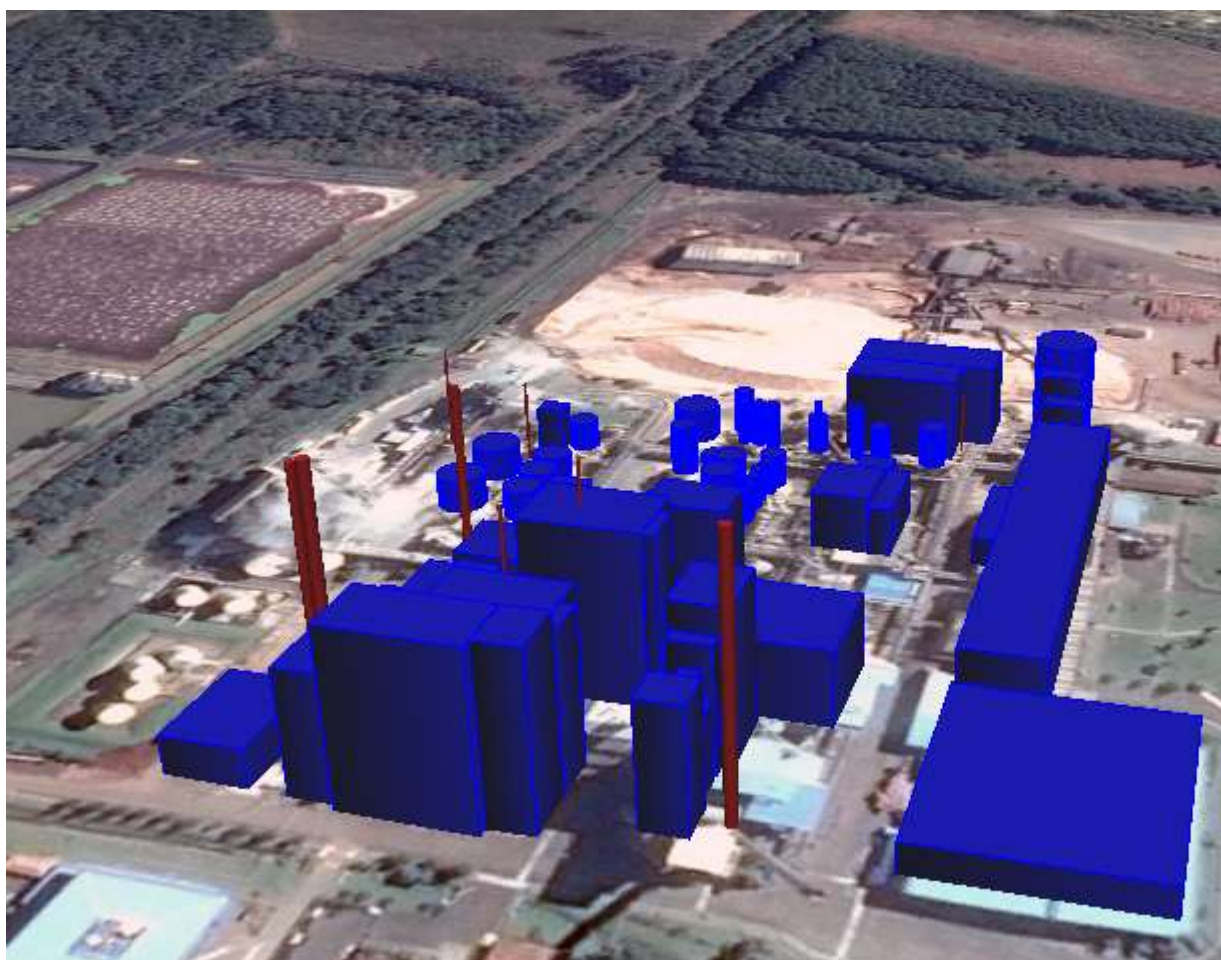


Figura 12.2-16: Representação tridimensional das estruturas com possíveis efeitos de building downwash e das fontes para o cenário futuro.

12.2.4.8.9 Seleção do coeficiente de dispersão

A seleção do coeficiente de dispersão rural ou urbano foi feita baseada no procedimento do CFR-40 (Apêndice W da Parte 51 – *Guideline on Air Quality Models* - USA). Este procedimento, originalmente sugerido por Irwin (1978) consiste basicamente na classificação do uso do solo num raio de 3 km em torno da fonte. A análise deve ser feita em subdivisões de 100mx100m, baseando-se no critério de Auer (1978) para uso do solo. Auer (1978) classifica as áreas urbanas em 5 tipos: Industrial (I1, I2), comercial (C1) e residencial (R2 e R3). Se mais do que 50% dos quadrados de 100mx100m são classificados como rural, então deve ser utilizado o coeficiente de dispersão rural. Caso contrário, deve ser utilizado o coeficiente de dispersão urbano.

A Figura 12.2-17 mostra a imagem de satélite. Para o presente caso adotou-se a estratégia de analisar a imagem de satélite, com o círculo de 3 km em torno da fonte, onde as áreas com cobertura vegetal e não ocupadas por atividades urbanas são claramente visíveis, revelando a predominância da área rural. Portanto, pela evidente predominância das áreas rurais não houve necessidade da análise dos quadrados de 100 m de lado.

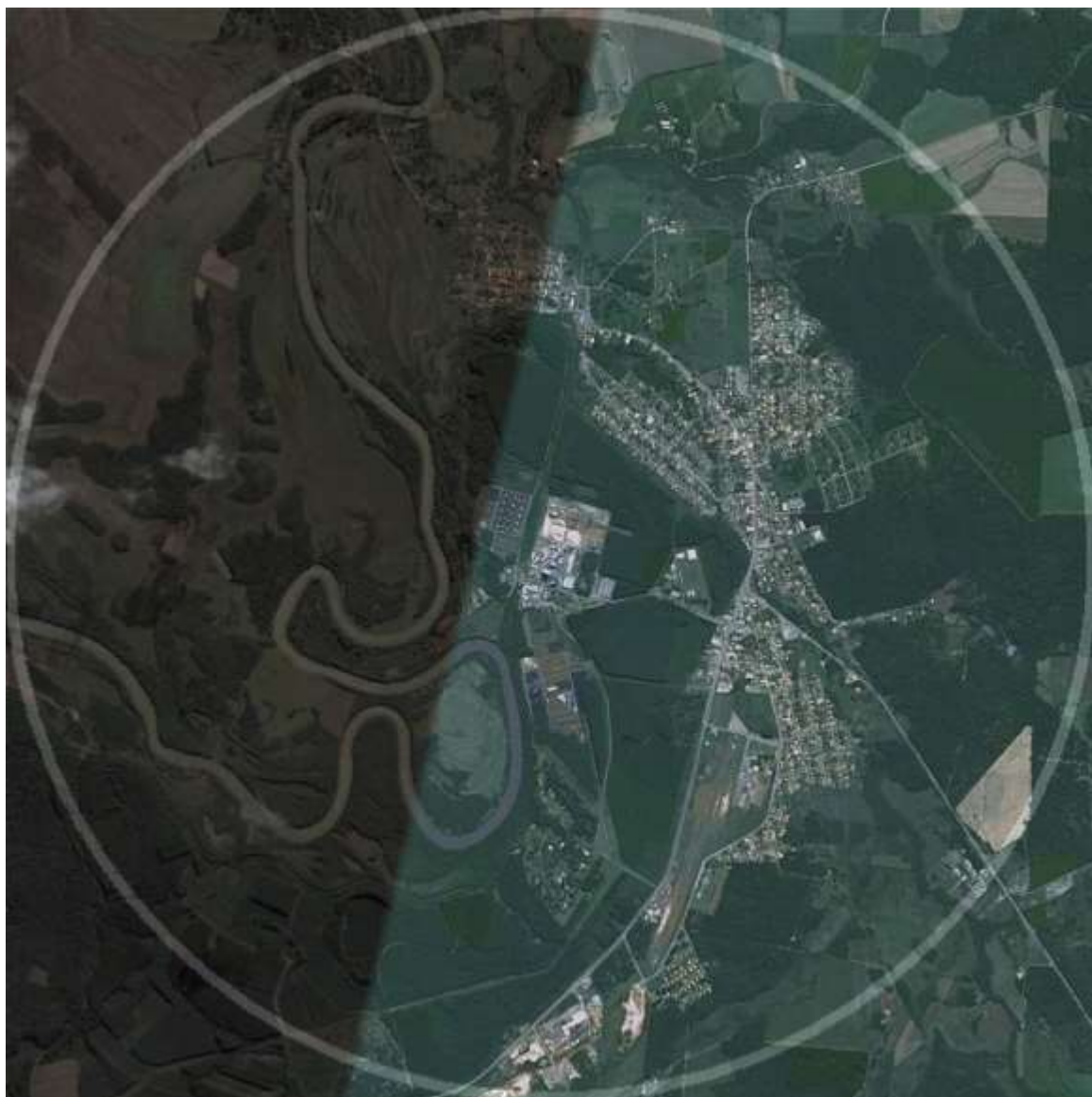


Figura 12.2-17: Procedimento de Auer (1978) para classificação da área urbana ou rural para o coeficiente de dispersão (círculo com 3 km de raio).

Portanto, por este procedimento, deverá ser utilizado o coeficiente de **dispersão rural**.

12.2.4.8.10 Resultados das simulações da dispersão de poluentes

Os resultados das simulações, expressos como curvas de iso-concentrações, são comparadas com o Padrão Nacional de Qualidade do Ar

(resolução CONAMA n. 03/1990 – Tabela 12.2-23: Padrões de qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA no 03 de 1990.) para avaliação quantitativa da alteração da qualidade do ar provocada pelas emissões atmosféricas da planta de produção de papel da WESTROCK em Três Barras-SC nos dois cenários estudados.

TABELA 12.2-23: PADRÕES DE QUALIDADE DO AR SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA NO 03 DE 1990.

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Padrão secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Partículas totais em suspensão	24 h (1)	240	150
	MGA (3)	80	60
Dióxido de Enxofre	24 h (1)	365	100
	MAA (2)	80	40
Monóxido de carbono	24 h (1)	40.000	40.000
	MAA (2)	10.000	10.000
Dióxido de Nitrogênio	1 h (1)	320	190
	MAA (2)	100	100

(4) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

(5) Média Aritmética Anual.

(6) Média geométrica anual.

O padrão primário de qualidade do ar, de acordo com a Resolução CONAMA 03/1990, estabelece valores de concentração que protegem a saúde pública com uma margem adequada de segurança, e que quando ultrapassadas, podem afetar a saúde da população.

O Padrão Secundário de Qualidade do ar, por sua vez, de acordo com a mesma referência legal, especificam um nível de concentração de poluentes necessário para proteger o bem estar público de quaisquer efeitos adversos associados à presença dos poluentes no ar, ou seja, são concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da

população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

O Padrão primário deve ser utilizado como referência para as regiões de desenvolvimento que abrigam fontes urbanas e industriais, enquanto o padrão secundário destina-se à áreas para as quais se deseja maiores restrições à esses tipos de fontes, cuja vocação não se coaduna com a presença de grandes fontes de poluição do ar.

A Tabela 12.2-24 sumariza os resultados obtidos nas simulações da dispersão dos poluentes na atmosfera, para os dois cenários e as coordenadas do ponto de máxima concentração. As curvas de isoconcentração referente a estas simulações encontram-se no item: 12.2.4.8.14 .

TABELA 12.2-24: MÁXIMAS CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS PELO MODELO AERMOD PARA OS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO.

CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS DE DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (µg/m³)							
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS MÉDIAS DE	ATUAL			FUTURO			PNQAR (1)
	CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		
	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	
1h	47,6	570951	711136 3,6	125,17	567666 ,6	711175 5,9	320 (190)
período	1,3	566826	710748 8,6	3,82	567851 ,5	711194 0,9	100 (100)
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS DE DIÓXIDO DE ENXOFRE (µg/m³)							
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS MÉDIAS DE	ATUAL			FUTURO			PNQAR (1)
	CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		



	□□g/m³)	X(m)	Y(m)	□□g/m³)	X(m)	Y(m)	
24h	70,55	566826	710748 8,6	91,31	569701 ,0	711111 3,6	365 (100)
período	8,85	566826	710748 8,6	12,5	567851 ,5	711194 0,9	80 (40)
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS DE TRS (□G/M³)							
CONCENTRAÇ ÕES MÁXIMAS MÉDIAS DE	ATUAL			FUTURO			PNQAR (1)
	CONCENTRA ÇÃO	COORDENADAS		CONCENTRA ÇÃO	COORDENADAS		
	□□g/m³)	X(m)	Y(m)	□□g/m³)	X(m)	Y(m)	
1 h	14,43	569826	711073 8,6	51,02	567666 ,6	711175 5,9	não há
8 h	5,14	570201	711111 3,6	18,49	568036 ,4	711206 0,5	não há
12 h	4,49	566826	710748 8,6	16,71	568036 ,4	711206 0,5	não há
24 h	2,8	566826	710748 8,6	10,13	568036 ,4	711206 0,5	não há
período	0,6	567878 ,7	711014 0,9	1,45	567889 ,5	711038 0,1	não há

TABELA 12.2-25: MÁXIMAS CONCENTRAÇÕES ENCONTRADAS PELO MODELO AERMOD PARA OS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO.

CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS DE MONÓXIDO DE CARBONO (µG/M³)							
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS MÉDIAS DE	ATUAL			FUTURO			PNQAr (1)
	CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		
	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	
1h	135,3	569826	7110738,6	239,1	567666,6	7111756,0	40.000
8h	52,13	570326	7111238,6	71,80	569701	7111113,6	10.000
Concentrações máximas de Material Particulado Total (µg/m³)							
CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS MÉDIAS DE	ATUAL			FUTURO			PNQAr (1)
	CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		CONCENTRAÇÃO	COORDENADAS		
	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	(µg/m³)	X(m)	Y(m)	
24h	8,7	567878,7	7110140,9	17,80	567878,7	7110140,9	240 (150)
Período	2,21	567878,7	7110140,9	4,61	567878,7	7110140,9	80 (60)

(1) Limites do Padrão Nacional de Qualidade do ar da Resolução CONAMA n. 3 de 1990. Padrão primário. Os valores entre parentes são os limites do padrão secundário.

12.2.4.8.11 Análise dos resultados para os parâmetros abrangidos pela Resolução CONAMA 03/1990

Monóxido de carbono

As concentrações de monóxidos de carbono no domínio considerado como efeito das emissões da WESTROCK apresentaram-se com valores muito inferiores aos limites do Padrão Nacional da Qualidade do Ar (Resolução CONAMA 03/1990) para ambos os cenários. Em termos de concentração máxima horária o maior valor encontrado foi de $309,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (cenário futuro) para um limite do Padrão Nacional de Qualidade do Ar de $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pode-se concluir objetivamente que as emissões de monóxido de carbono da WESTROCK contribuem muito pouco para a alteração da qualidade do ar nas vizinhanças.

Na comparação entre os cenários, a concentração máxima horária para o cenário atual obtida foi de $140,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $309,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o cenário futuro. Apesar do acréscimo decorrente da ampliação, as concentrações encontradas estiveram sempre muito abaixo do limite do Padrão Nacional da Qualidade do Ar (Resolução CONAMA n. 03/1990).

Óxidos de Nitrogênio

Para o dióxido de nitrogênio, as concentrações médias do período estão bem abaixo do Padrão Nacional de Qualidade do Ar, sendo que o maior valor encontrado para o cenário atual foi de $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ frente ao limite do padrão primário de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Em termos das concentrações máximas horárias, que representam episódios agudos, o maior valor encontrado para o cenário atual foi de $47,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$,



e, portanto, bem abaixo do padrão secundário ($190 \mu\text{g}/\text{m}^3$) do Padrão Nacional de Qualidade do Ar. Quando se compara com o padrão primário de $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ preconizado na Resolução n. 03/1990, que é a referência legal para o presente caso, observa-se que a distância é ainda maior.

Para o cenário futuro observa-se um aumento das concentrações de NO_x , de 47,6 para $125,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para as máximas concentrações horárias e de 1,3 para $3,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para as médias anuais, não trazendo, portanto, alterações que violem o padrão nacional da qualidade do ar.

O baixo valor para a máxima concentração média anual encontrada ($1,30 - 3,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$) significa que, frequentemente, as concentrações de NO_x nas vizinhanças são muito baixas e os valores de concentração médias horárias acima de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ são episódios esporádicos que ocorrem em condições meteorológicas desfavoráveis.

Deve-se ressaltar ainda que além da característica reconhecidamente conservadora do modelo, para efeito de simulação de dispersão dos poluentes, todo NO_x ($\text{NO}_2 + \text{NO}$) emitido pelas fontes da WESTROCK foram considerados como NO_2 , como forma de considerar o pior caso, uma vez que há a tendência de oxidação do NO na atmosfera. Sabe-se, por outro lado, que as emissões de gases de combustão são constituídas de uma parcela significativa de NO, em geral predominante, que é oxidado na atmosfera ao longo do tempo durante o trânsito da pluma. Quanto mais próximo da fonte maior é a quantidade de NO não oxidado a NO_2 e quanto mais distante maior a quantidade de NO_2 . Isto significa que picos de concentrações de NO_2 próximos da fonte podem ser interpretados como parte de NO e parte de NO_2 , cujas proporções dependem dos mecanismos das reações e das respectivas taxas cinéticas, na sua maior parte, fotoquímicas. Essas reações podem ser mais bem compreendidas através da leitura do trabalho de Jenkim e Clemitshaw (1999).

Dióxido de enxofre

As concentrações de dióxido de enxofre em termos de máximas médias diárias previsto pelo modelo foi de $70,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o cenário atual e de $91,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o cenário futuro. Ambos os valores estão abaixo dos limites do Padrão Nacional de Qualidade do Ar ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Análise a máxima média anual, que representa o maior valor médio anual encontrado entre todos os pontos da grade estudada, o valor evoluiu de $8,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do cenário atual para $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bem abaixo do limite de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CONAMA 03/90).

Material particulado total

As concentrações de material particulado total na área de influência da WESTROCK estão bem abaixo do limite da Resolução CONAMA n. 3 para ambos os cenários.

A ampliação objeto do presente estudo vai elevar a máxima concentração diária de $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $17,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Em termos de máximas concentrações médias anuais a alteração seria de $2,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $4,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Apesar do acréscimo, as máximas concentrações estão bem abaixo dos limites do padrão de qualidade do ar.

12.2.4.8.12 Compostos reduzidos de Enxofre Totais (TRS)

Não há, no Brasil, legislação que estabeleça limite de qualidade do ar para os Compostos Reduzidos de Enxofre (TRS). Tendo em vista a necessidade de valores de referência para esses limites para o presente trabalho, buscou-se na

literatura internacional e nas agências ambientais de outros países valores estabelecidos como padrões legais para TRS ou valores de referência.

Observou-se que em países como Estados Unidos e Canadá há valores estabelecidos para vários estados e províncias, seja como padrão legal ou valor de referência, mas com grandes discrepâncias de valores.

Em 1997, o Departamento de Qualidade Ambiental do Estado de Nebraska (EUA) (*Nebraska Department of Environmental Quality*) realizou um estudo para estabelecer as bases técnicas para a proposição de limites para qualidade do ar para compostos reduzidos de enxofre. Este documento (*Technical Basis for a Total Reduced Sulfur Ambient Air Quality Standard, Nebraska Department of Environmental Quality Air Quality (NDEQ) Section Implementation & Monitoring Unit, May 1997*) apresenta a compilação dos limites empregados em dezenas de estados americanos. A Tabela 12.2-26 apresenta os limites apresentados neste documento, acrescido do limite estabelecido pelo estado de Iowa.

O documento mais recente encontrado na literatura acerca de limites de qualidade do ar para compostos reduzidos de enxofre é intitulado “**Ontario’s Ambient Air Quality Criteria**” (Ontario Ministry Of The Environment, Standards Development Branch; April 2012). Este documento apresenta uma lista dos critérios de qualidade do ar (Ambient Air Quality Criteria - AAQCs) organizada por compostos. Observa-se que, para os compostos reduzidos de enxofre (página 10), há um limite específico aplicado para indústria de papel, quando esta é a fonte primária de emissão de TRS na área em questão. A Tabela 12.2-27 reproduz parcialmente a lista deste documento do Ministério do Ambiente de Ontário – Canadá.

TABELA 12.2-26: PADRÃO DE QUALIDADE DO AR PARA COMPOSTOS REDUZIDOS DE ENXOFRE.

ESTADO	CONCENTRAÇÃO		PERÍODO	TOLERÂNCIA DE EXCESSO	BASE TÉCNICA/CIENTÍFICA
	ppm	µg/m ³			
Alabama ⁽¹⁾	20	28340	30 min		ignorada (1976)
Alaska ⁽¹⁾	0,035	50	30 min		ignorada (1982)
Arizona ⁽¹⁾	0,08	113	24 h		bem estar--política, não é lei
	0,13	184	1 h		bem estar-- política, não é lei
Califórnia ⁽¹⁾	0,03	43	1 h		incômodo (1969)
Colorado ⁽¹⁾	0,10	142	1 h		bem estar, incômodo (1979)
Delaware ⁽¹⁾	0,06	85	3 min	0/ano	Pesquisa em estados com padrão para H ₂ S (saúde & incômodo)
	0,03	43	60 min	0/ano	
Georgia ⁽¹⁾	15	21255			OSHA PEL – apenas diretriz
Hawaii ⁽¹⁾	0,025	35	1 h	0/ano	saúde--Lopez et al. (1987) incômodo (1996),
Idaho ⁽¹⁾	0,05	71			saúde--ACGIH TLV dividido por 20
Illinois ⁽¹⁾	0,01	14	8 h		Saúde – relatório que aponta náusea, perda de apetite e fadiga a 0,08 ppm e efeitos sobre olhos a 0,7 ppm e devido à população sensível. Odor e bem estar não considerado (1974)
Michigan ⁽¹⁾	0,0045	6	10 min		incômodo (1992)
	0,0007	1	24 h		ignorada (1992)
Minnesota ⁽¹⁾	0,05	71	30 min	2/ano	incômodo (1968)



	0,03	43	30 min	2/ano, 5 dias consecutivos	incômodo (1968)
Missouri ⁽¹⁾	0,05	71	30 min	2/ano	incômodo
	0,03	43	30 min	2/ano, 5 dias consecutivos	incômodo
Montana ⁽¹⁾	0,05	71	1 h		ignorada (1980)
Nevada ⁽¹⁾	0,08	113	1 h		ignorada (early 1970s)
New Hampshire ⁽¹⁾	0,03	43	24 h		ignorada (1990)
New Mexico ⁽¹⁾	0,01	14	1 h		ignorada (early 1970s)
New York ⁽¹⁾	0,01	14	1 h		ignorada (1972)
	0,0007	1	1 ano		ignorada (1972)
North Carolina ⁽¹⁾	1,5	2126	15 min		saúde & bem estar
North Dakota ⁽¹⁾	10	14170	Instantâneo	0/ano	saúde NIOSH – padrão de 10 min convertido para instantâneo (1990)
	0,2	283	1 h	1/mês	Saúde – estudos mostrando que a 0,3 ppm pode haver ocorrências de dores de cabeça, náusea e outros efeitos menores à saúde; Considerado 0.2 ppm com margem de segurança(1990)
	0,1	142	24 h	1/ano	Saúde – recomendação WHO 1983 (1990)
	0,02	28	90 dias		bem estar – danos à plantações(1990)
Oklahoma ⁽¹⁾	0,1	142	30 min		ignorada (1972)



Pennsylvania ⁽¹⁾	0,1	142	1 h		bem estar (1971)
South Carolina ⁽¹⁾	0,005	7	24 h		bem estar (1971)
	0,1	142	24 h		saúde -- ACGIH TLV dividido por um fator de segurança (1991)
Tennessee ⁽¹⁾	20	28340	12 h		ignorada (1995)
Texas ⁽¹⁾	0,08	113			(screening level) saúde e incômodo
Vermont ⁽¹⁾	0,02	28	24 h		saúde (1989)
Wyoming ⁽¹⁾	0,05	71	30 min	2 vezes por ano	incômodo (1970)
	0,03	43	30 min	2/ano, 5 dias consecutivos	incômodo (1970)
Nebraska ⁽²⁾	0,1	142	30 min		

(1) Technical Basis for a Total Reduced Sulfur Ambient Air Quality Standard, Nebraska Department of Environmental Quality Air Quality (NDEQ) Section Implementation & Monitoring Unit, May 1997.

(2) Iowa Concentrated Animal Feeding Operations Air Quality Study - Final Report, Chapter 9 - Relevant Laws, Regulations and Decisions; Iowa State University and The University of Iowa Study Group, February 2002.

(3) Lopez A., Prior M., Yong S., Albassam M., Lillie L. (1987) Biochemical and cytologic alterations to the respiratory tract of rats exposed for 4 hours to hydrogen sulfide. Fundamental and Applied Toxicology 9,753-762

TABELA 12.2-27: PADRÕES DE QUALIDADE DO AR DA PROVÍNCIA DE ONTÁRIO – CANADÁ.

Row	CASRN	Contaminant	AAQC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Averaging time	limiting effect
313	N/A	Total Reduced Sulphur (TRS) Compounds (Pulp, Paper and Paperboard Mills)	14	24 h	health
			13	10 min	odour
		Total Reduced Sulphur (TRS) Compounds (other facilities)	7	24 h	health
			13	10 min	odour

Limites de referências de TRS para este trabalho

Observa-se nos valores limites e de referências apresentados na Tabela 12.2-30, que há grandes discrepâncias de valores e critérios adotados pelas diversas agências ambientais. Para médias de 1 hora, os valores variam de 14 a 283 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para médias de 24 h os valores variam de 1 a 142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Observou-se também valores limites para 8 h de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, para 12h de 28340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e de médias anuais de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Adotou-se como referência para este estudo os valores limites da Província de Ontário – Canadá, por ser mais recente, mais específico para a aplicação em estudo (destinado à locais onde a indústria de papel e papelão são fontes primárias) e por estar entre os limites mais baixos e conservadores quando comparados com o universo pesquisado e mostrado nas Tabela 12.2-28 e Tabela 12.2-29. Portanto, os valores limites de referências adotados para este estudo serão de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para média diária (24 h) e de 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para média de 10 minutos para ocorrência de odor.

Concentração média de 10 minutos

Os modelos matemáticos de dispersão estimam concentrações médias para período mínimo de 1 hora. Para estimar as concentrações médias de 10 minutos é necessário empregar uma correlação de cálculo de pico-para-média.

De acordo com o “*Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario*” do Ministério do Meio Ambiente do Canadá, a estimativa de médias de curto período a partir de médias de períodos maiores pode ser feita empregando a equação de Duffe, O’Brien e Ostojic (1991) que leva em conta a classe de estabilidade de Pasquill-Gifford. Esta correlação é apresentada a seguir:

$$C_1 = C_0 \times (t_0/t_1)^n \quad (12.1)$$

Onde:

C_1 = concentração de período mais longo

t_1 = concentração de período mais longo

C_0 = concentração de período mais curto

T_0 = concentração de período mais curto

n = classe de estabilidade

O expoente da equação depende da estabilidade de acordo com a Tabela 6.

TABELA 12.2-28: FATORES DE CONVERSÃO PARA CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE 10 MINUTOS

Classe de estabilidade	n	Fator de conversão (*)
A, B	0,5	2,45
C	0,33	1,80

D	0,20	1,43
E,F	0,167	1,35

(*) fator de conversão de 60 minutos para 10 minutos

O Departamento de Proteção Ambiental do Estado de New Jersey (Estados Unidos) publicou um documento em 1997 intitulado “*Guidance Document for Odor Control at Municipal Wastewater/Sludge Handling & Treatment Facilities*” estabelece uma relação semelhante à equação 12.1 com expoente de 0,2 para a estimativa da relação pico/média de uma hora para médias de concentração de 5 minutos. Por esta relação, o fator de conversão da concentração média de 1 hora para média de 5 minutos é, portanto, 1,64, independentemente da classe de estabilidade.

Com base no exposto acima e pela impossibilidade de se fazer a análise por classe de estabilidade, optou-se por adotar a recomendação do Departamento de Proteção Ambiental do Estado de New Jersey para uso do valor de “n” igual a 0,2, ou seja, um fator pico-para-média de 1,43 para estimar média de 10 minutos a partir da média horária, ou vice-versa. Desta forma, o limite de 13 µg/m³ para média de 10 minutos corresponde à média horária de 9,1 µg/m³. Portanto, considerar-se-á que há possibilidade de ocorrência de odores se a concentração horária ultrapassar o valor de 9,1 µg/m³. A Tabela 12.2-30 resume estes valores de referência.

TABELA 12.2-29: VALORES DE REFERÊNCIA DE TRS PARA ESTE ESTUDO.

PERÍODO	CONCENTRAÇÃO LIMITE (MG/M³)	EFEITO
1h (10 min) ⁽¹⁾	9,1	Odor
24 h	14	Saúde

⁽²⁾ Valor da concentração horária para que ocorra uma concentração média de 10 minutos de µg/m³, calculado pela razão pico-para-média (equação 12.1)

Análise dos resultados obtidos com o modelo matemático de dispersão

Foram realizadas as simulações com o modelo matemático de dispersão para compostos reduzidos de enxofre (TRS) para médias horárias e diárias, para comparação com os valores de referência adotados para o presente estudo.

TABELA 12.2-30: CONCENTRAÇÃO MÁXIMAS OBTIDAS NO ESTUDO DE DISPERSÃO PARA OS CENÁRIOS ATUAL E FUTURO - WESTROCK.

PERÍODO	ATUAL	FUTURO	LIMITES ADOTADOS PARA ESTE ESTUDO	VALORES LIMITES PESQUISADOS
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 h	14,43	51,02	9,1 ⁽¹⁾	14 a 283 ⁽²⁾
8 h	5,14	18,49		14 ⁽³⁾
12 h	4,49	16,71		28340 ⁽⁴⁾
24 h	2,8	10,13	14 ⁽⁵⁾	14 ⁽⁵⁾

- (1) Valor da concentração horária para que ocorra uma concentração média de 10 minutos de $\mu\text{g}/\text{m}^3$, calculado pela razão pico-para-média (equação 12.1)
- (2) Technical Basis for a Total Reduced Sulfur Ambient Air Quality Standard, Nebraska Department of Environmental Quality Air Quality (NDEQ) Section Implementation & Monitoring Unit, May 1997
- (3) Estado de Illinois, EUA
- (4) Estado de Tennessee, EUA
- (5) Ontario's Ambient Air Quality Criteria" (Ontario Ministry Of The Environment, Standards Development Branch; April 2012).

As máximas concentrações médias de 24 horas preditas pelo modelo de dispersão para os cenários atual e futuro foram de 2,8 e 10,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. O valor de referência adotado para este estudo de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(*Ontario's Ambient Air Quality Criteria*) voltado para a proteção à saúde pública, não foi superado em nenhum dos cenários estudados.

Para análise da possibilidade de ocorrência de odor, foram estimadas as máximas concentrações médias horárias de TRS na área de influência da WESTROCK que sofrerão alterações de $14,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o cenário atual para $51,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no cenário futuro. Ambos os valores superam o valor de referência de odor de $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ adotado para este estudo, o que indica que, em ambas as situações existe a possibilidade da percepção de odor esporadicamente na área de influência da planta. É importante ressaltar que a concentração máxima predita pelo modelo representa o maior valor de concentração horária encontrada durante o período estudado. Em geral, ao longo de ano, os valores de concentrações são muitos menores do que essas concentrações máximas, o que pode ser comprovado pela baixa concentração média anual de TRS (maior valor de $1,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

A Figura 12.2-18 mostra as curvas de máximas concentrações médias horárias de TRS estimada para o modelo, com valores acima do limite de referência de $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A Figura 12.2-20 por sua vez, apresenta as curvas as isolinhas de concentrações médias anuais de TRS em $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

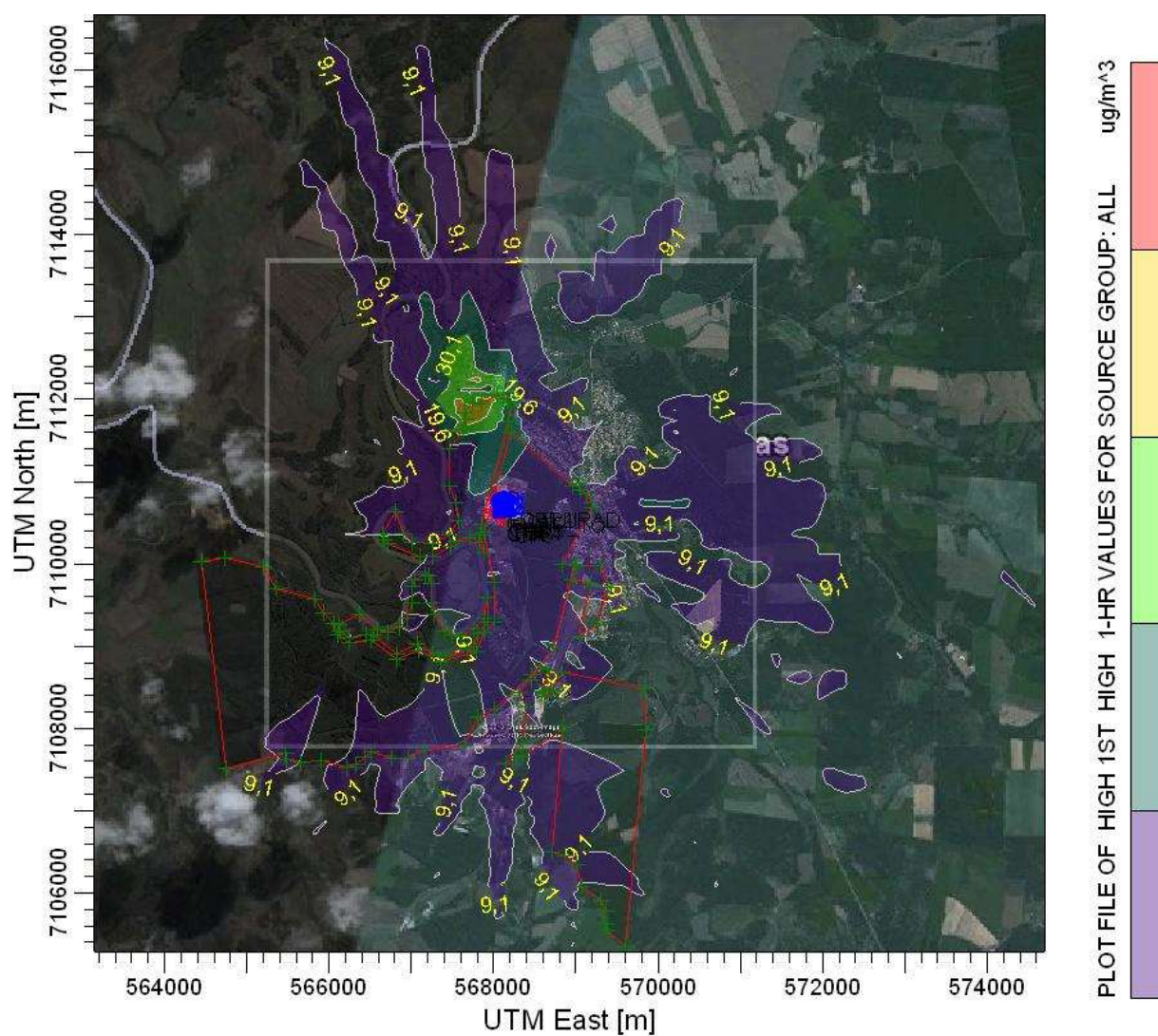


Figura 12.2-18: Curvas de isoconcentração de TRS – concentrações acima de 9,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figura 12.2-20: Concentrações máximas horárias de TRS em g/m³ no centro de Três Barras.



Figura 12.2-21: Concentrações máximas horárias de TRS em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nos bairros Argentina e João Paulo II.

12.2.4.8.13 Conclusões

Pode-se concluir que, entre os parâmetros regulamentados pela Resolução CONAMA n. 3/1990, o monóxido de carbono tem impactos negativos desprezíveis, e os óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulados apresentam efeitos de moderado a baixo uma vez que as máximas concentrações encontradas se apresentaram bem abaixo dos limites secundários do Padrão Nacional de Qualidade do Ar.

O parâmetro Compostos Reduzidos de Enxofre (TRS), que engloba compostos como gás sulfídrico, etil mercaptana, metilmercaptana, dimetil mercaptana, etc apresenta valores de concentração horária muito menores do que aqueles estimados em estudo anterior destinado à última ampliação da produção da unidade de Três Barras. Não há valores de referência legais para este parâmetro para este parâmetro. No entanto, comparando com os limites adotados pelo Ministério do meio Ambiente da Província de Ontário no Canadá para a proteção à saúde, estes não são superados pelos valores de concentração preditos pelo modelo para ambos os cenários.

Quanto à possibilidade de ocorrência de odor nas áreas vizinhas à fábrica, o modelo matemático prediz que pode ocorrer eventos esporádicos (em função de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão) em ambos os cenários, com aumento da área de ocorrência no cenário futuro.

12.2.4.8.14 Curva de isoconcentração obtidas pelo modelo matemático de dispersão atmosférica.

Da Figura 12.2-22 a Figura 12.2-40 são apresentados os resultados das simulações da dispersão dos poluentes considerados. As fontes de emissão dos poluentes encontram-se aproximadamente no centro das figuras.

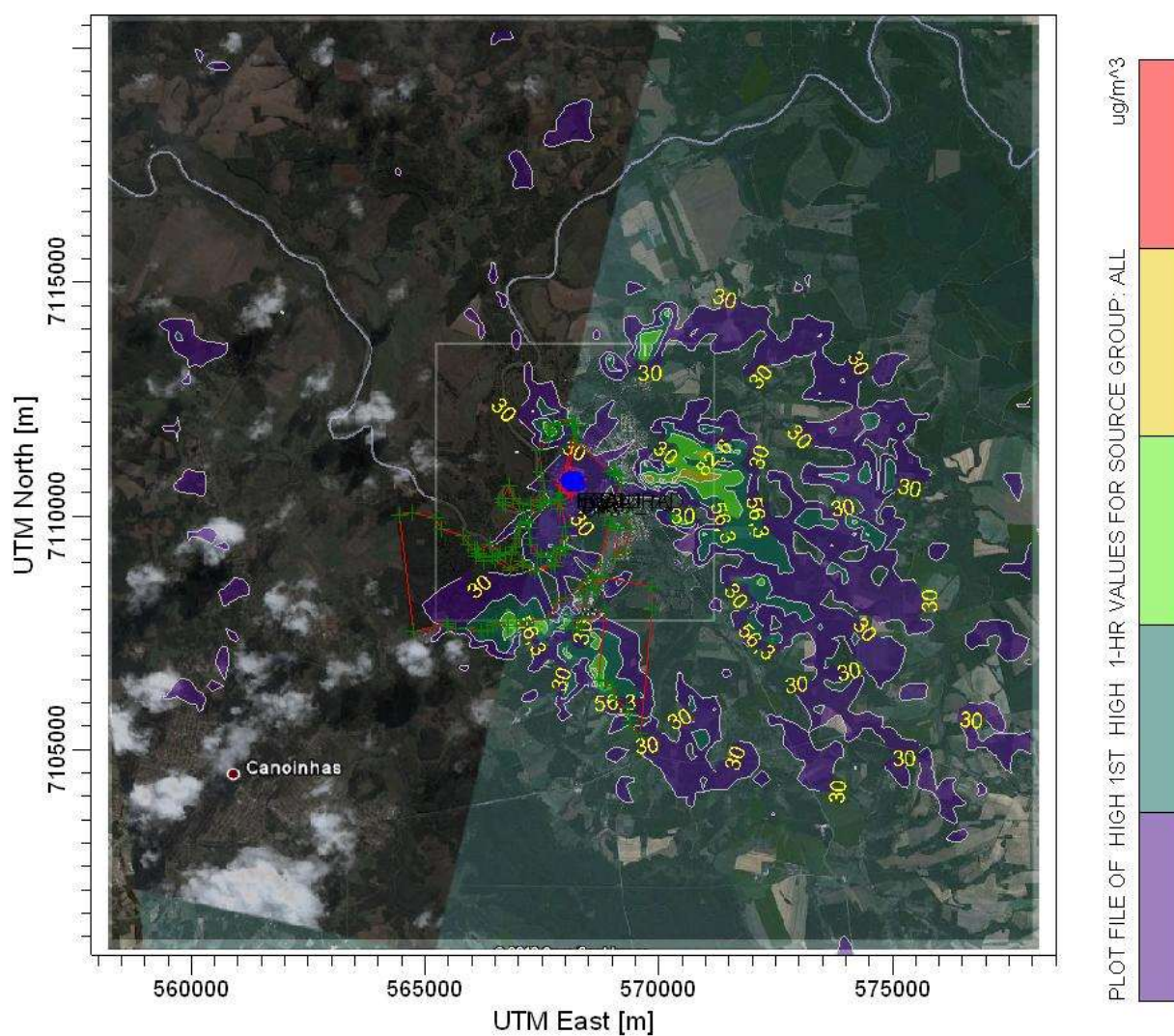


Figura 12.2-22: Concentrações máximas médias horárias de monóxido de carbono em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual - dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

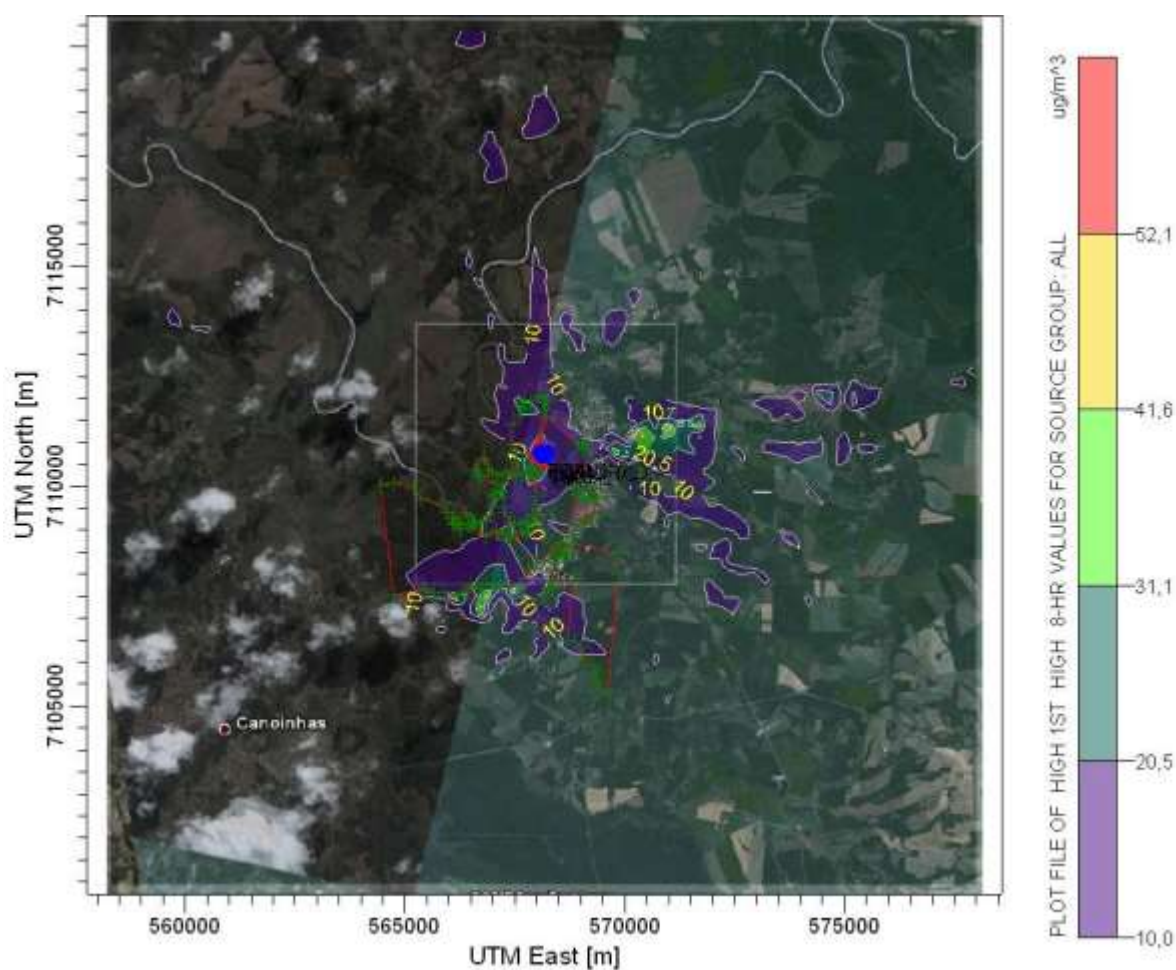


Figura 12.2-23: Concentrações máximas médias de 8 horas de monóxido de carbono em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

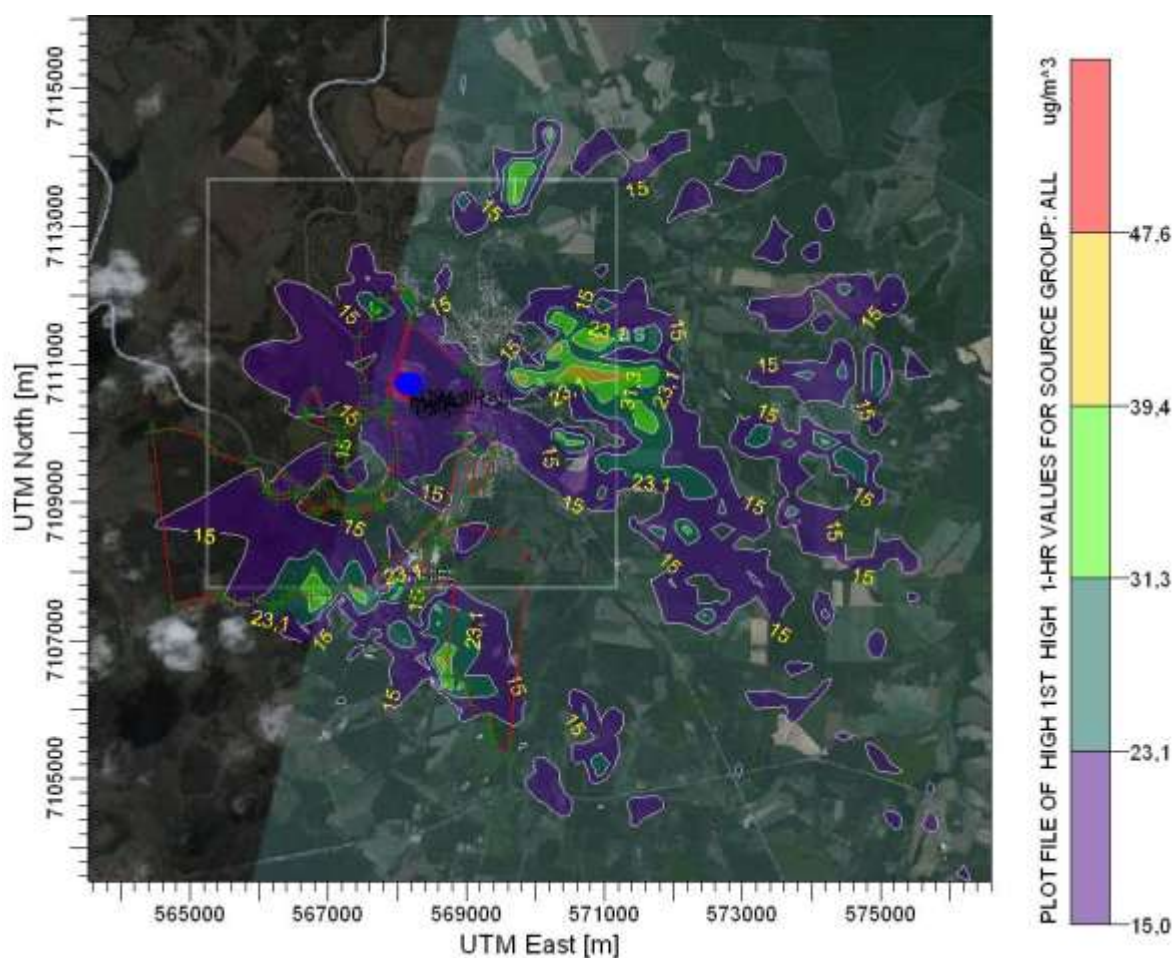


Figura 12.2-24: Concentrações máximas médias horárias de dióxido de nitrogênio em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

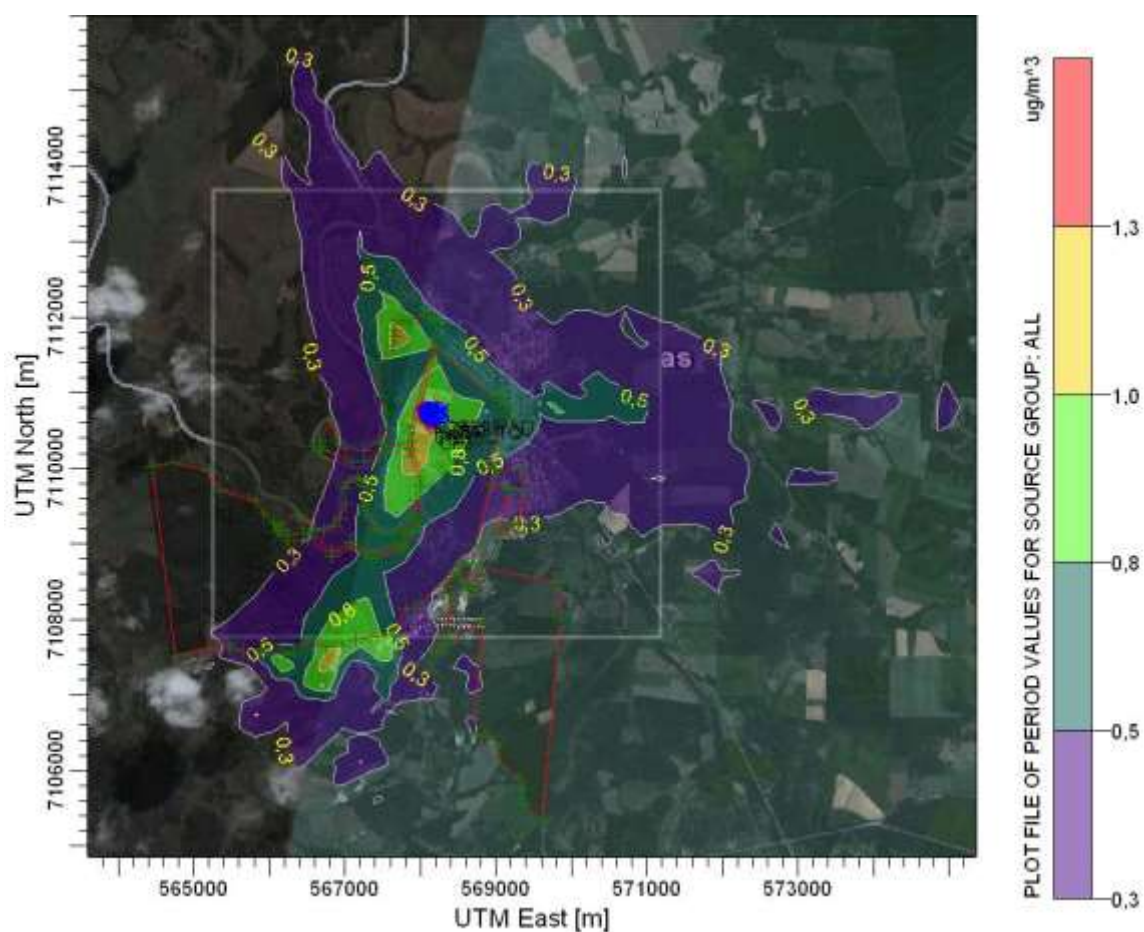


Figura 12.2-25: Concentrações máximas médias anuais de dióxido de nitrogênio em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

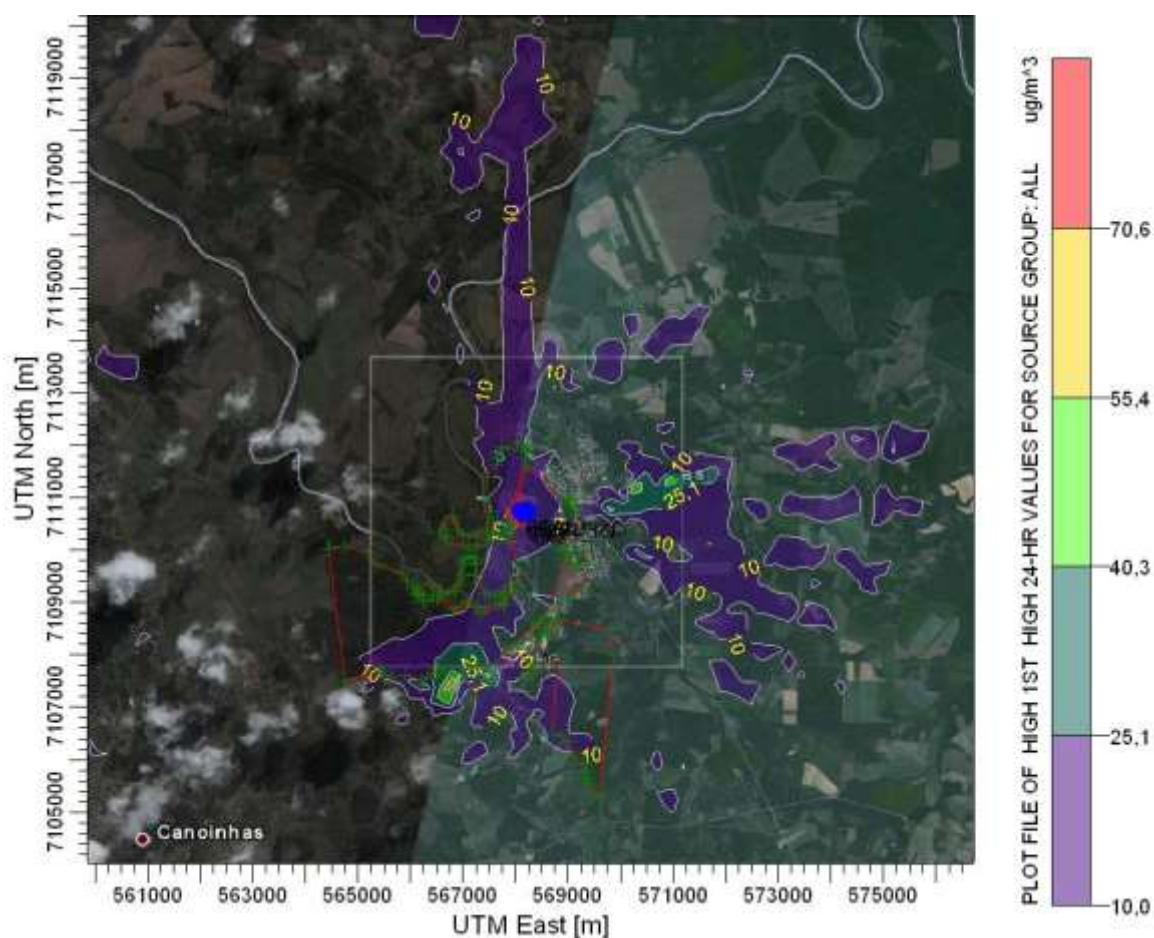


Figura 12.2-26: Concentrações máximas médias diárias de dióxido de enxofre em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

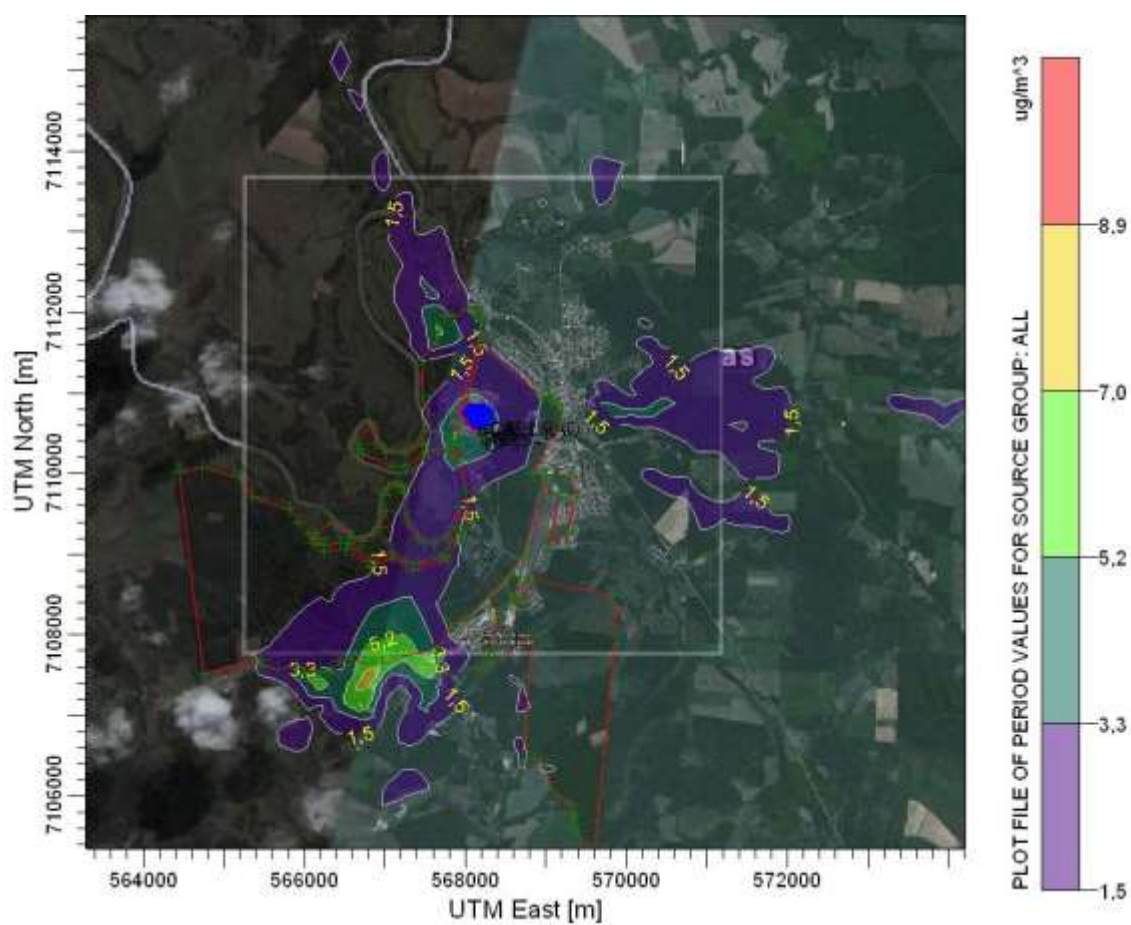
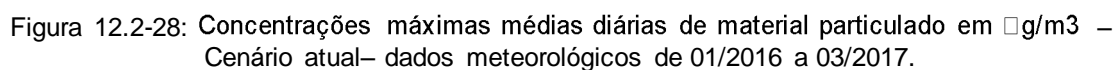


Figura 12.2-27: Concentrações médias anuais de dióxido de enxofre em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.



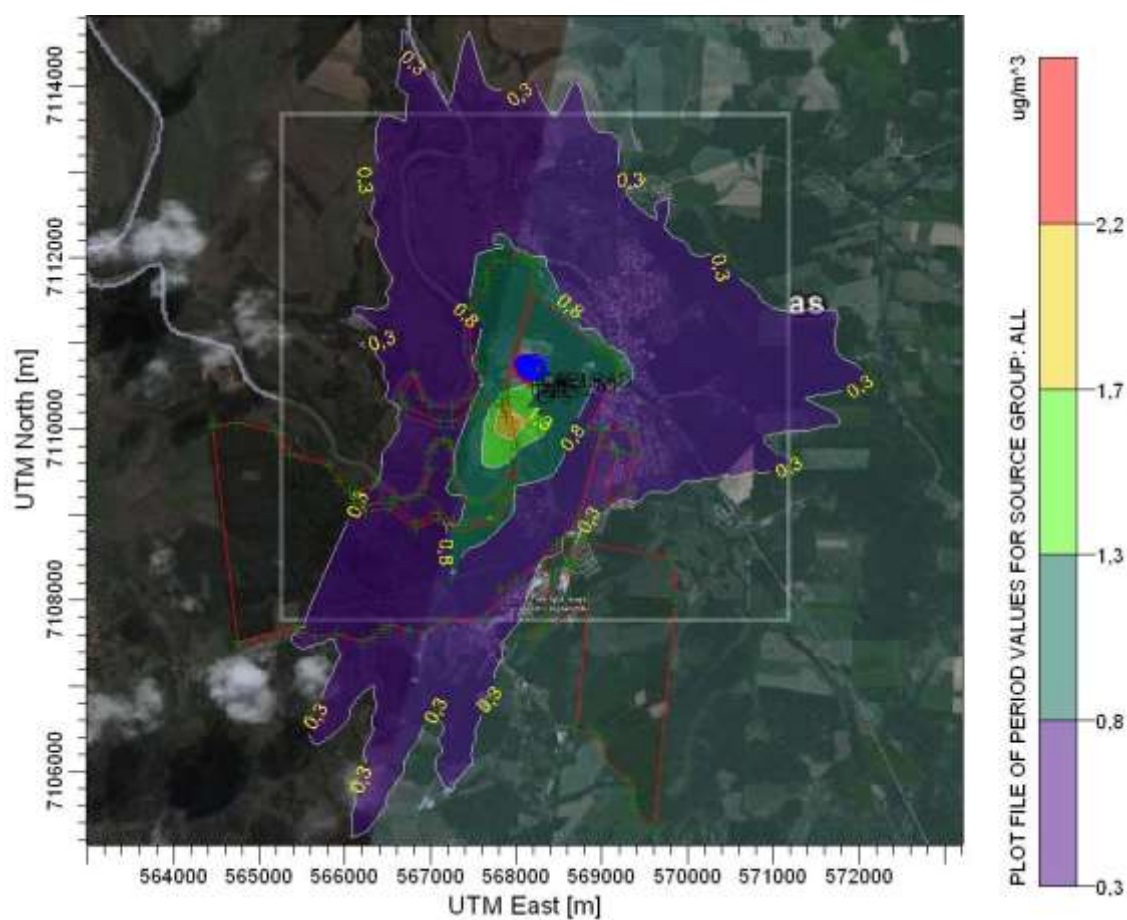


Figura 12.2-29: Concentrações máximas médias anuais de material particulado em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

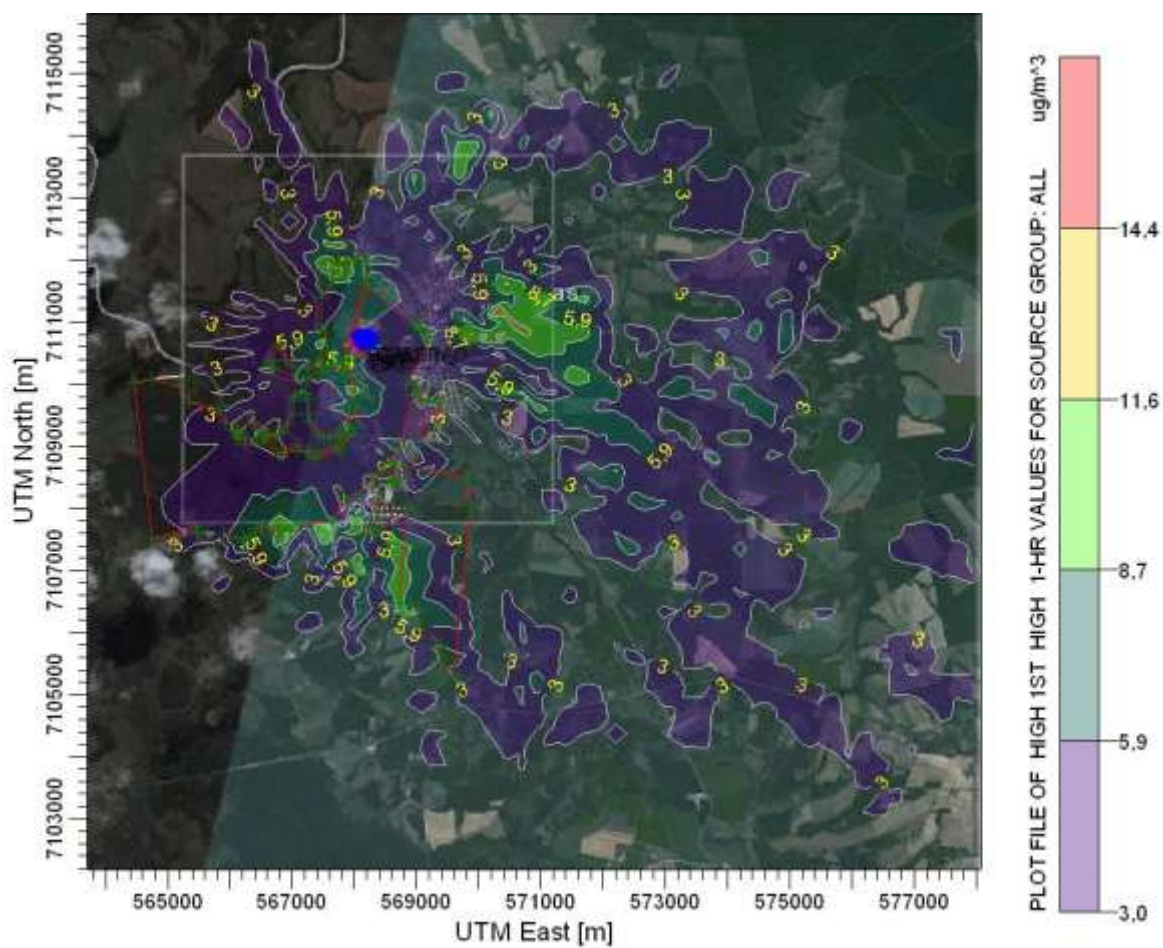


Figura 12.2-30: Concentrações máximas médias horárias de compostos reduzidos de enxofre totais em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário atual– dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

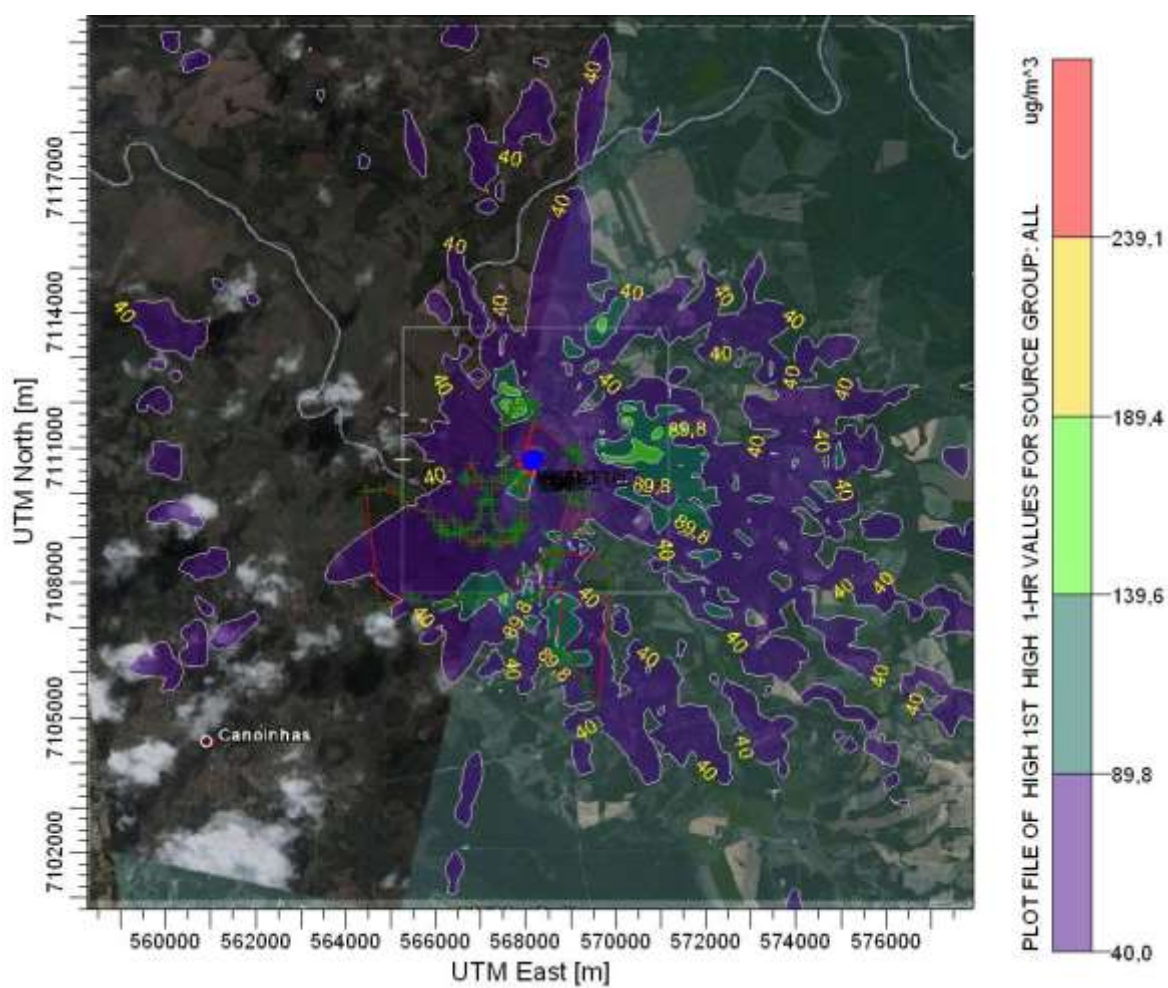


Figura 12.2-31: Concentrações máximas médias horárias de monóxido de carbono em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO - dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

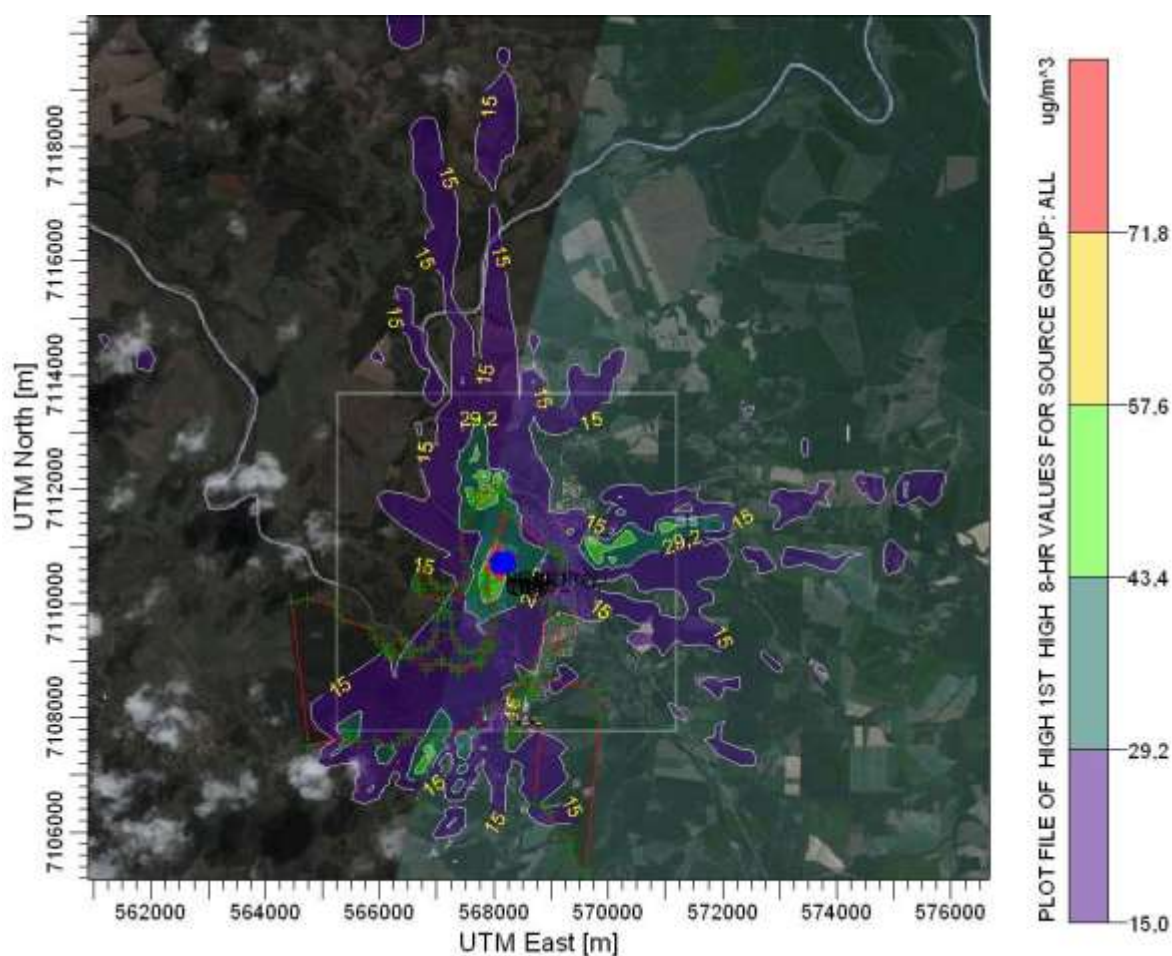
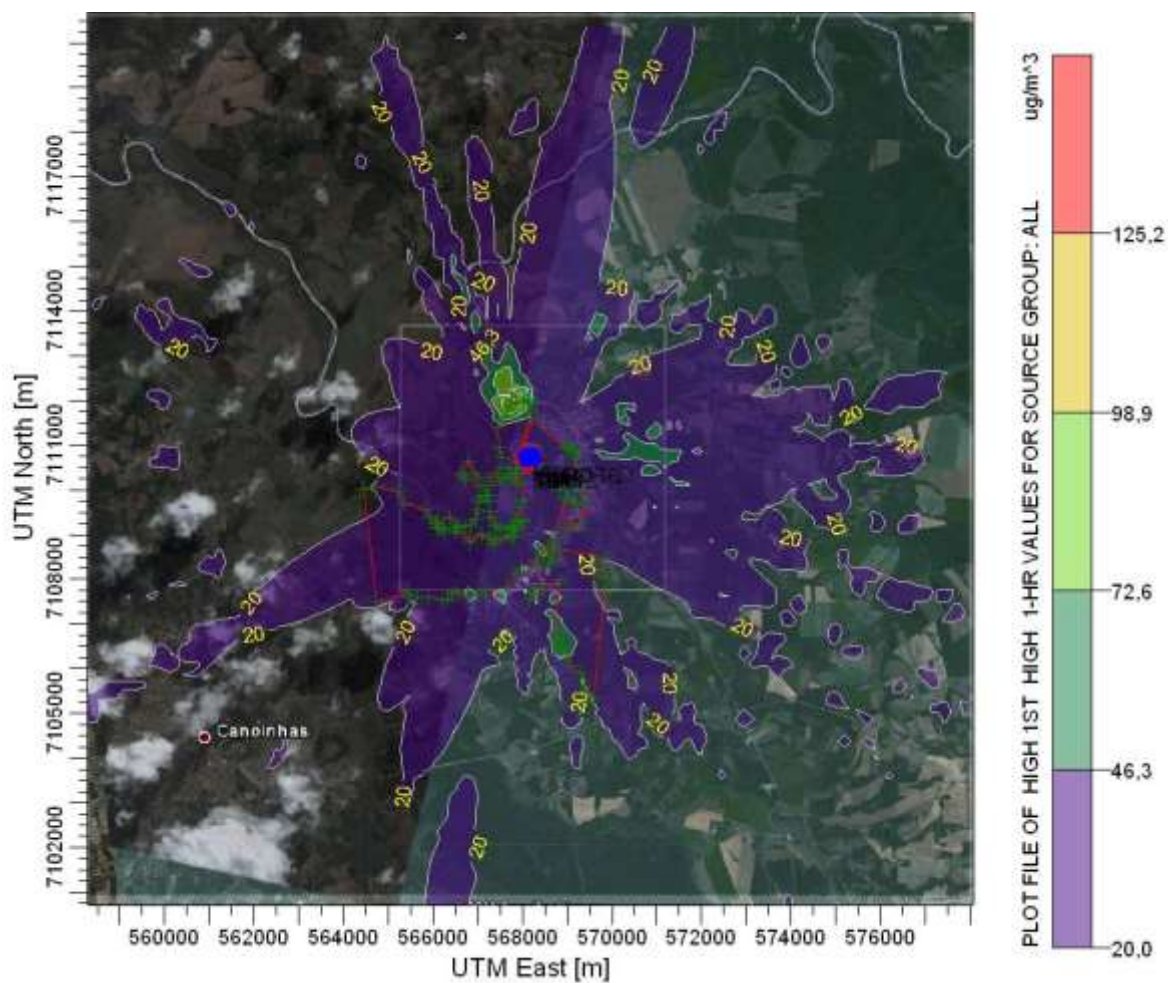


Figura 12.2-32: Concentrações máximas médias de 8 horas de monóxido de carbono em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.



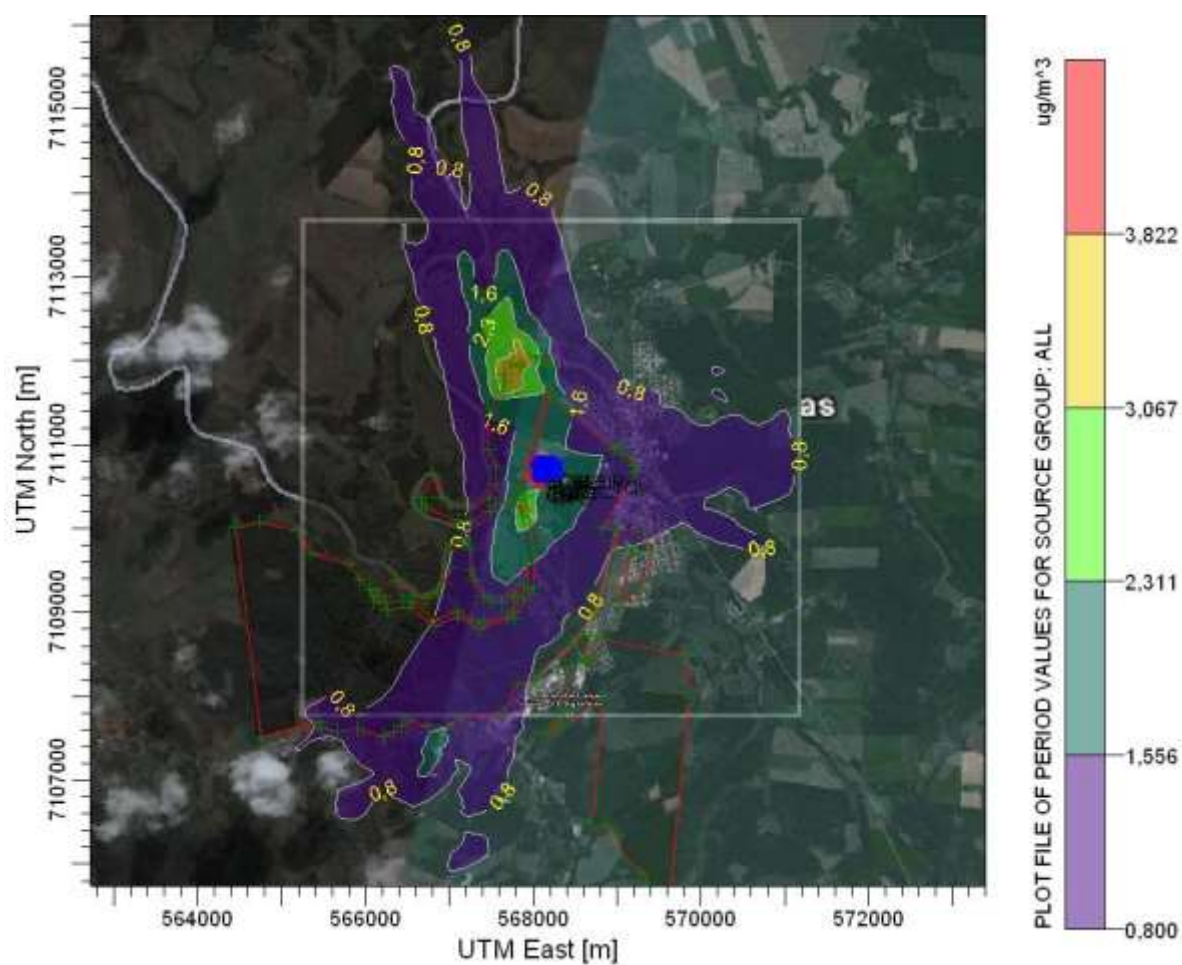


Figura 12.2-34: Concentrações máximas médias anuais de dióxido de nitrogênio em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

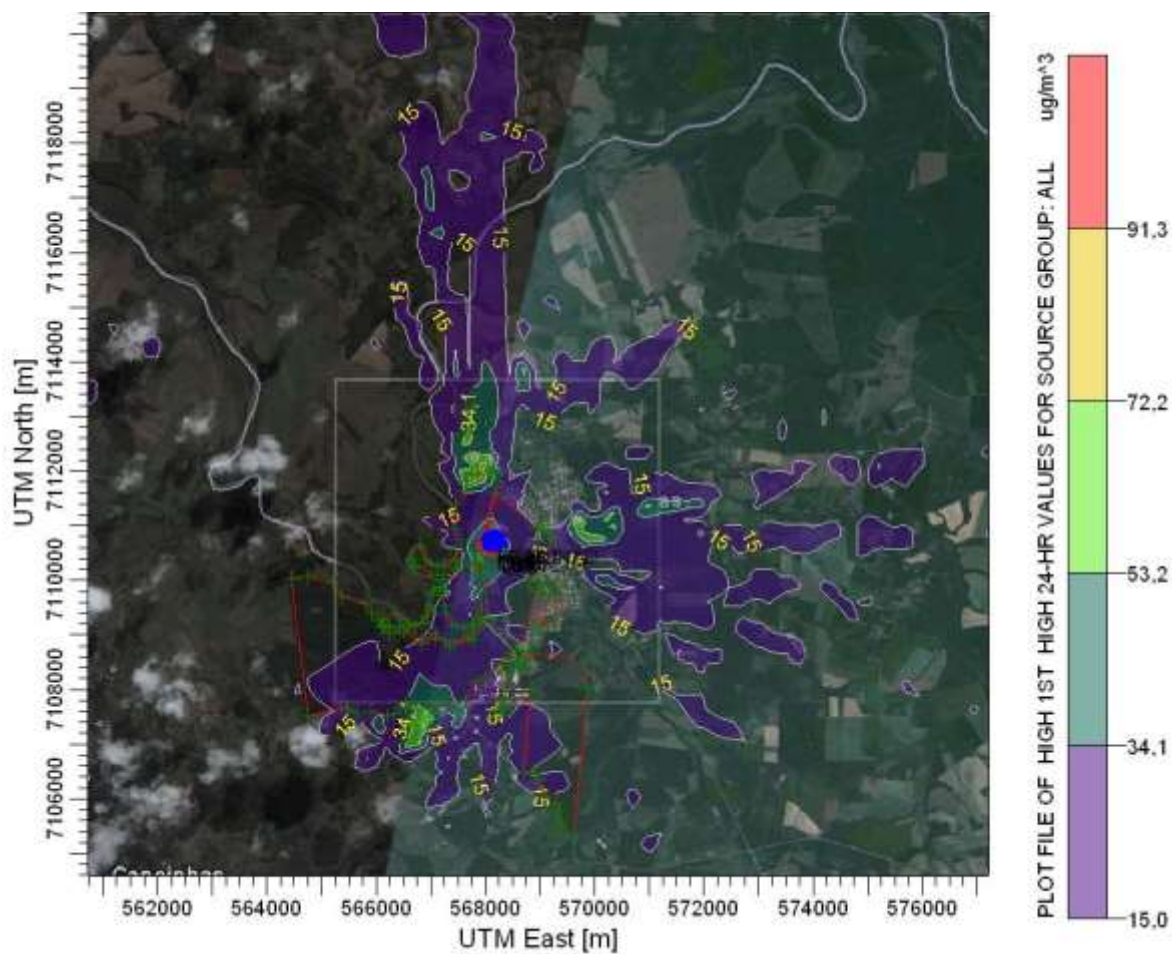


Figura 12.2-35: Concentrações máximas médias diárias de dióxido de enxofre em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

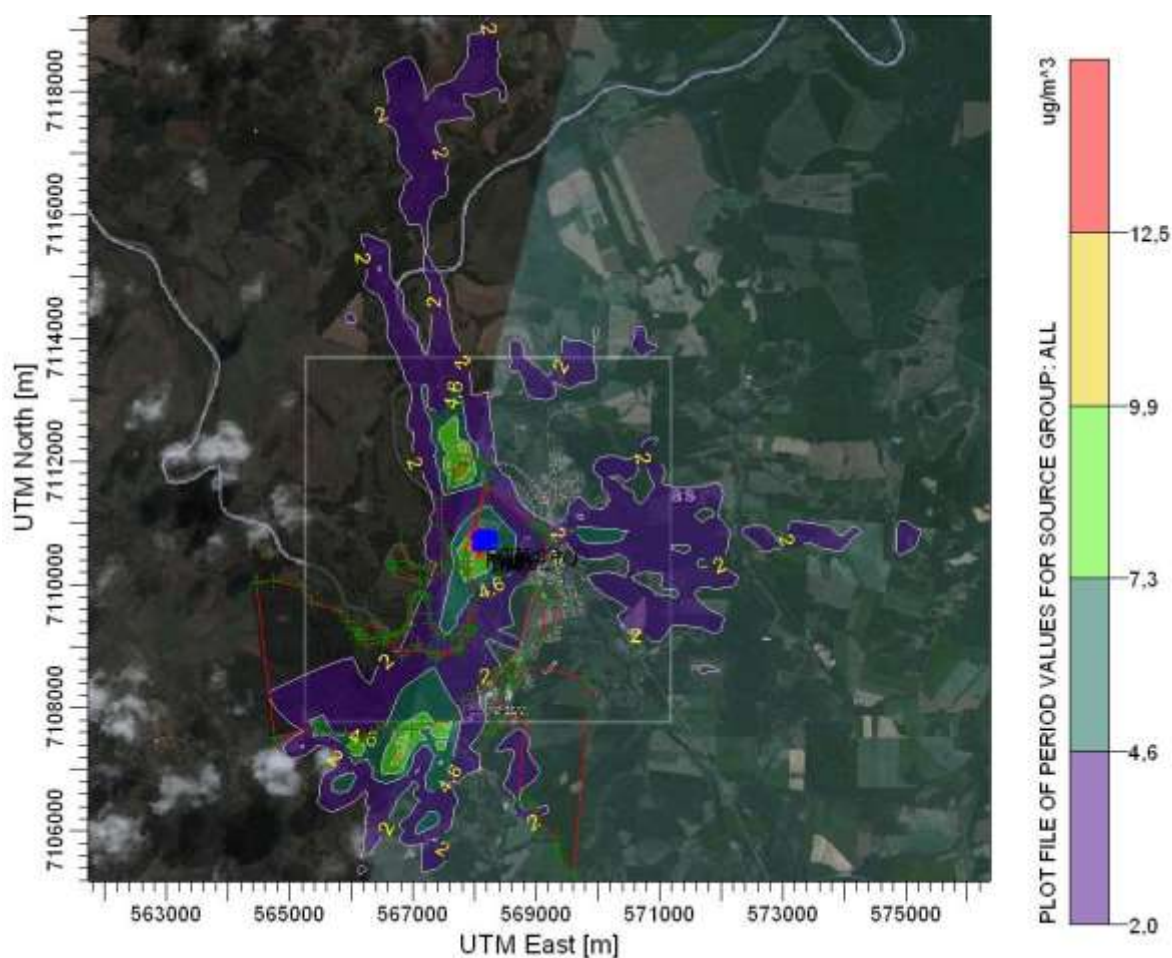


Figura 12.2-36: Concentrações médias anuais de dióxido de enxofre em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

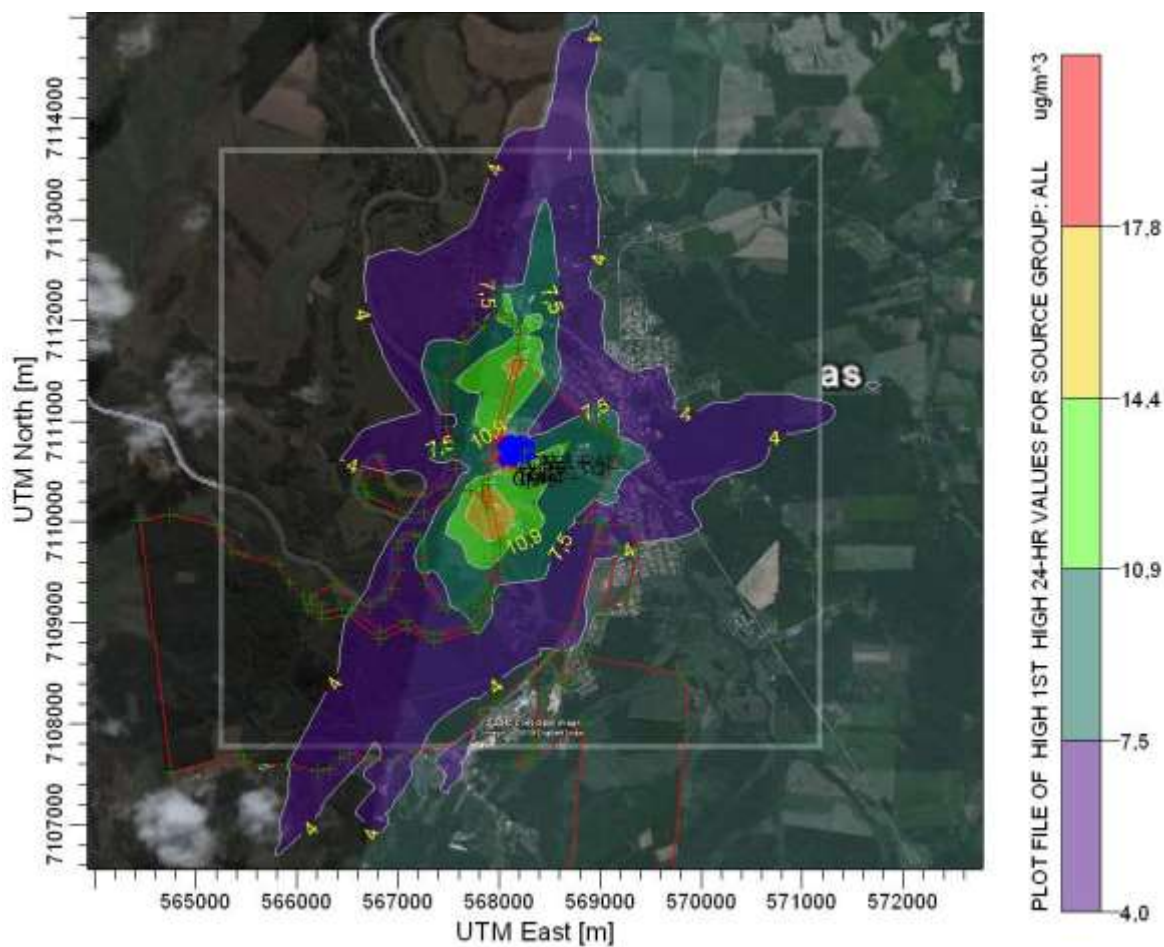


Figura 12.2-37: Concentrações máximas médias diárias de material particulado em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

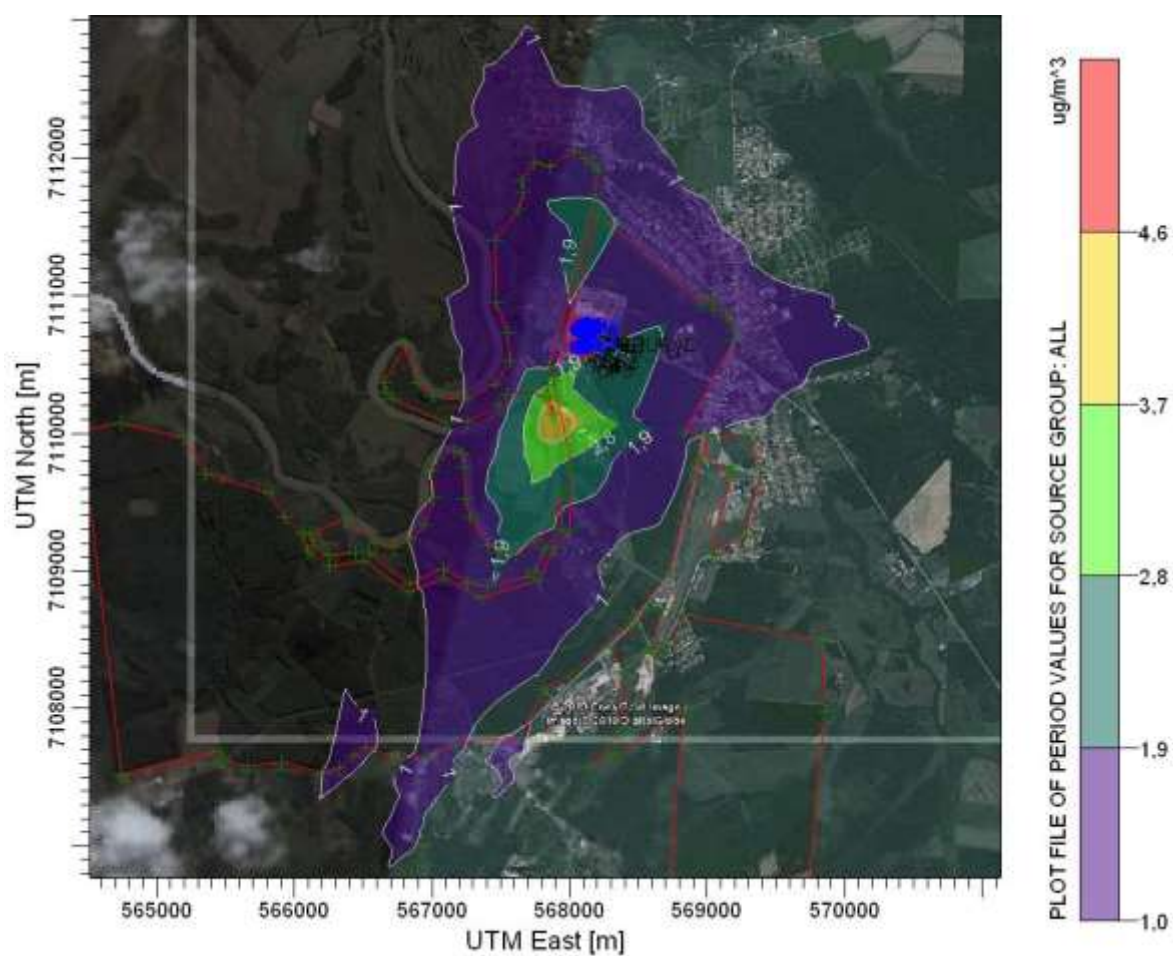


Figura 12.2-38: Concentrações máximas médias anuais de material particulado em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

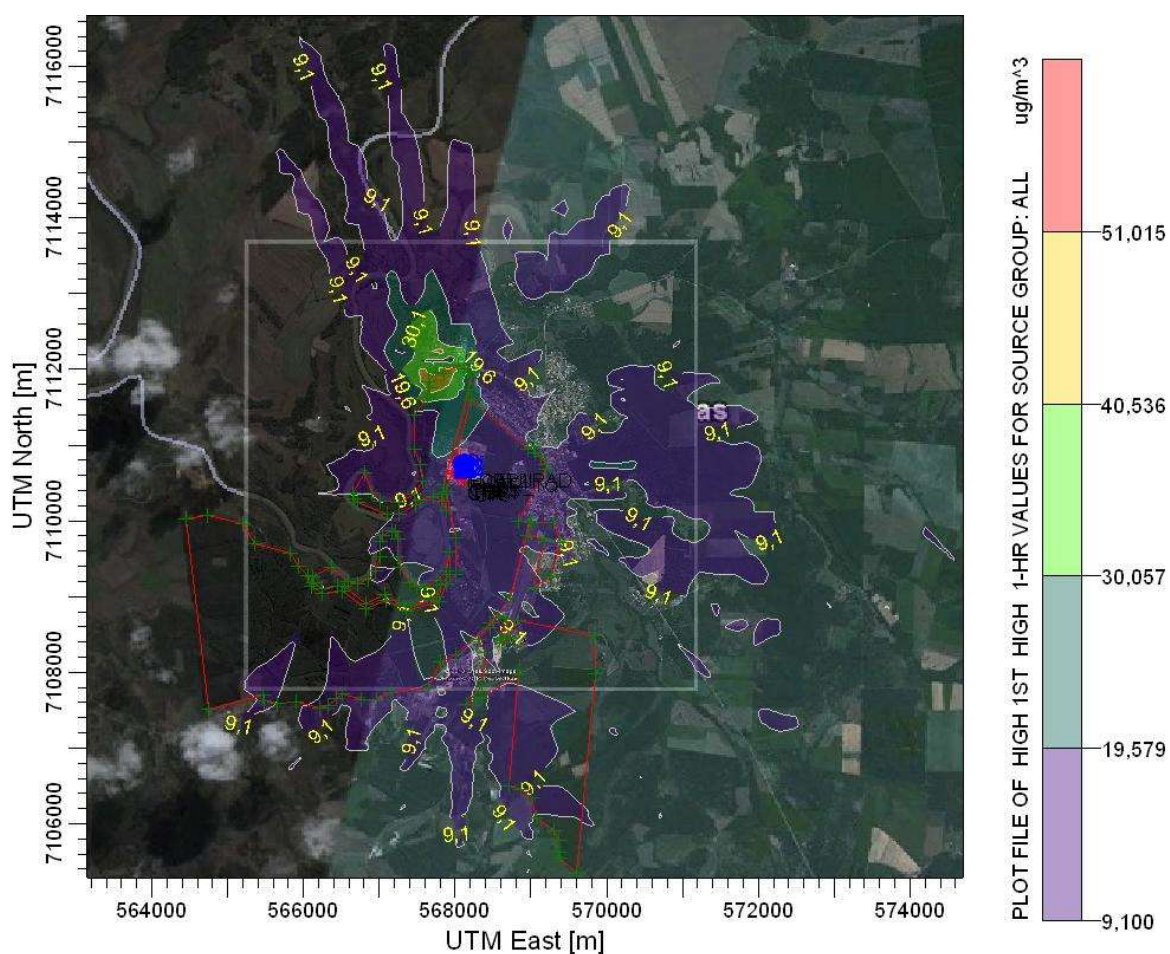


Figura 12.2-39: Concentrações máximas médias horárias de compostos reduzidos de enxofre totais em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

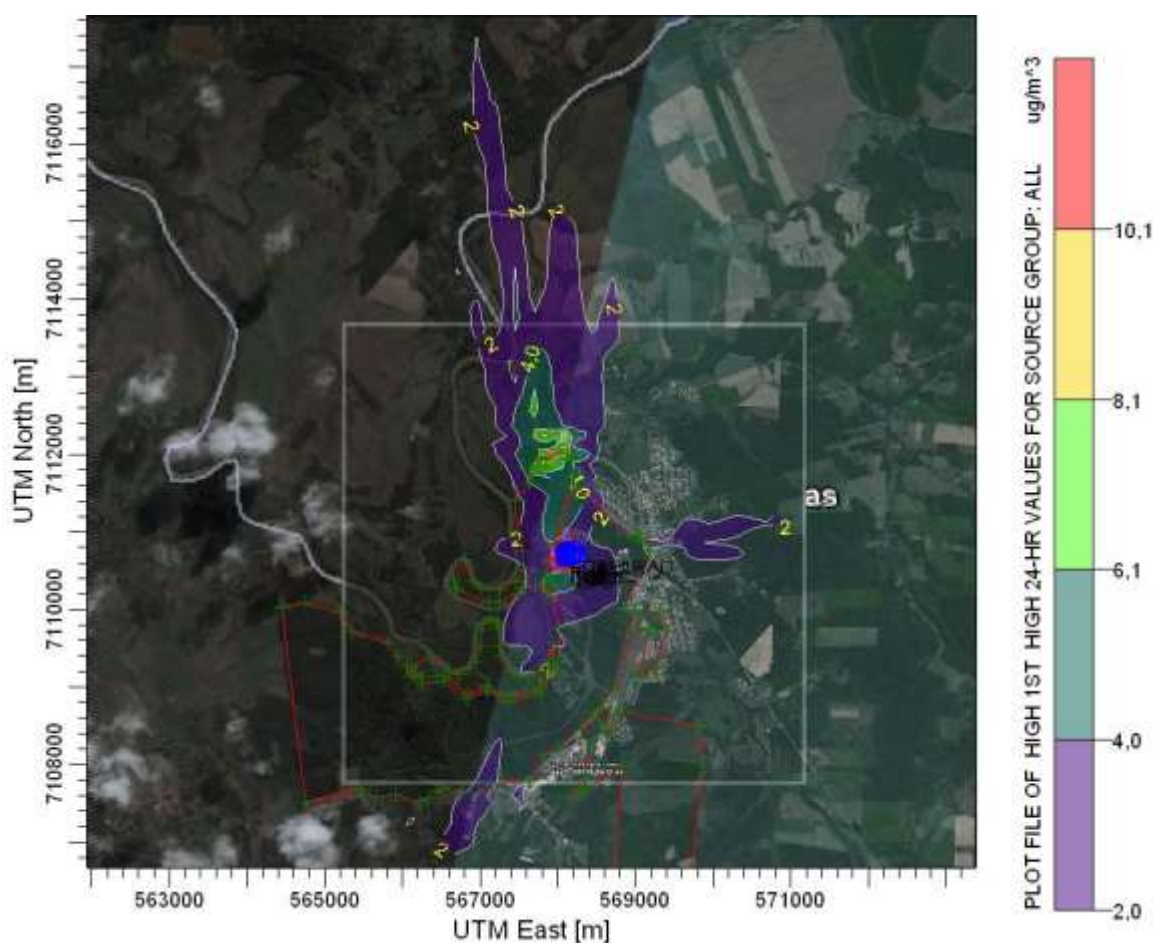


Figura 12.2-40: Concentrações máximas médias do período de compostos reduzidos de enxofre totais em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Cenário FUTURO – dados meteorológicos de 01/2016 a 03/2017.

12.2.5 Análise de riscos ambientais

12.2.5.1 Objetivos

O presente Estudo de Análise de Riscos da Fase de Instalação/Construção, decorrentes das obras e serviços de engenharia da ampliação da produção de celulose e papel da Unidade Industrial Rigesa de Três Barras/SC, dentro do plano de expansão da empresa, tem como objetivo prevenir ou controlar eficientemente os riscos decorrentes das atividades construtivas do projeto.

A identificação dos riscos foi estabelecida, fruto de pesquisa em banco de dados, relatórios e estudos de casos sobre acidentes em empreendimentos e

situações semelhantes ao objeto deste processo de licenciamento, através da Análise Histórica de Acidentes, com posterior aplicação do Método Análise Preliminar de Perigos – APP.

12.2.5.2 Caracterização do Empreendimento

12.2.5.2.1 Histórico de Operação

A Fábrica de Papel de três Barras foi inaugurada em 1974, expedindo seu primeiro lote de papel em 19 de março do mesmo ano.

Em 1999 foi inaugurada a Caldeira de Recuperação nº. 3, que controla a emissão de poluentes, retendo mais de 98 % das partículas.

Em janeiro de 2002, entrou em operação a Central de Reciclagem de Resíduos Sólidos, que transforma em insumos agrícolas alternativos materiais antes considerados resíduos. Em julho do mesmo ano, a Fábrica de Papel de Três Barras recebeu, simultaneamente, três certificações, a saber, ISO 9001:2001, ISO 14001:1996 e OHSAS 18001:200, referentes à gestão de qualidade, meio ambiente e, saúde e segurança do trabalho, respectivamente. Tal condição demonstra os cuidados com meio ambiente e segurança integrados à filosofia da empresa.

Em todas as fases do processo de fabricação, que vão do pátio de estocagem de madeira à bobina de papel acabada, são desenvolvidos rigorosos testes de controle de qualidade para garantir que as embalagens estejam dentro das especificações exigidas.

A mais avançada tecnologia é empregada na produção do papel kraftliner para aumentar a resistência das embalagens de papel ondulado e, além de suprir as demais fábricas de embalagens da RIGESA, essa fábrica, em especial, participa ativamente do mercado internacional com produtos altamente competitivos.

A RIGESA produz atualmente 450.000 t/ano de celulose e 600.000 t/ano de papel kraftliner e miolo, cuja produção é realizada com eucalipto e pinus, em diferentes proporções para atendimento as diferentes gramaturas produzidas.

O processo atual se desenvolve com as toras descarregadas diretamente nas esteiras transportadoras, onde sofrem uma lavagem, para retirada de materiais inertes e pequena parcela de cascas sujas, que podem causar algum desgaste nas navalhas do equipamento.

As toras lavadas seguem para o descascador e para o picador, para a produção dos cavacos que sofrem posterior seleção através de peneiramento, onde são segregadas as frações fina (serragem) e os cavacos que são soprados para o pátio de cavacos, onde ficam depositados até seu encaminhamento para digestão.

As cascas de madeira retiradas no descascador de toras de pinus são transportadas para a pilha de biomassa.

Os cavacos vão para o digestor, onde recebem a adição do licor de cozimento, feito a partir do licor branco que possui reagentes ativos.

Após a digestão dos cavacos seguem-se sucessivas lavagens para separação do licor da pasta de celulose, quando então é dirigida a uma torre de alta consistência de onde alimenta a máquina de papel, depois de passar pelo processo de refino e depuração.

O papel kraftliner é então produzido em bobinas que vão para os depósitos e posteriormente para expedição.

O atual projeto de ampliação não prevê a alteração no sistema produtivo da planta, mas sim a ampliação de sua capacidade produtiva. Essa condição, no que diz respeito à análise de riscos, é importante, uma vez que não traz novos riscos ao sistema.

12.2.5.2.2 *Descrição das Novas Unidades*

A expansão de produção de papel prevê a manutenção do processo kraft, com a introdução novos equipamentos que serão responsáveis em um aumento de produção dos atuais 450.000 t/ano de celulose e 600.000 t/ano de papel kraftliner e miolo para 800.000 t/ano e 850.000 t/ano, respectivamente.

A ampliação do parque fabril da RIGESA contará com a implantação de uma série de novos equipamentos e controles que ampliarão consideravelmente a produção atual. O QUADRO 12.2-5 apresenta uma análise sucinta desta ampliação, enquanto a Figura 12.2-41 traz o fluxograma das atividades de implantação.

QUADRO 12.2-5: COMPARATIVO ENTRE A SITUAÇÃO ATUAL FUTURA.

UNIDADES EXISTENTES	AMPLIAÇÃO
Produção de celulose (capacidade instalada) 450 mil ton/ano;	Capacidade instalada para produção de celulose 800 mil ton/ano;
Produção de papel kraft liner e miolo (capacidade instalada) de 600 mil ton/ano, e produção real da ordem de 470 mil ton/ano	Produção de papel kraft liner e miolo 850 mil ton/ano, prevendo-se partida com produção de ordem de 680.000 ton/ano e incremento gradativo em performance;
01 Caldeira de recuperação RB#3 até 154 t/h.	01 Caldeira de recuperação (RB#4 com cerca de 154 t/h), com capacidade de queima de 1000 tSS/dia; 96 Kg/cm ² .g, operando em conjunto;
01 Caldeira de biomassa (CF#3 até 165 t/h); 1 caldeira tipo "package boiler" (CF#2 até 20 t/h)	01 Caldeira de biomassa (CF#4 de cerca de 135 t/h de vapor) operando em conjunto;;
02 Turbo-Geradores (TG#1 até 7,5MW e TG#2 até 25 MW);	01 Turbo-Gerador (TG#3 potência entre 25 e 40 MW) ampliando a capacidade de geração de energia, operando em conjunto;;
Pátio de madeiras com linhas de processamento de pinus e eucaliptos;	Construção de um novo pátio de madeiras e instalação de novos equipamentos, prevendo-se: 02 Gruas móveis para descarga de madeira; 02 descascadores de toras 02 Picadores de toras - tipo disco com 18 facas para 4.200 t/dia para pinus e 3.500 t/dia para eucalipto. 02 Peneiras vibratórias para classificação de cavacos e remoção de finos e over-sizes, suportada por cabos de aço 02 Circular stacker para formação de pilha com tempo de retenção na ordem de 5 dias para cada espécie – pinus e eucalipto. 02 Reclaimer circular para coleta de cavacos.
Forno de Cal (FC#1 com 70 ton/dia, constante da atual licença de operação, mas fora de operação) e FC#2 com 225 t/dia de CaO;	Reativação do Forno de Cal (FC#1 para 120 ton/dia), com introdução de novo sistema de controle de emissão atmosférica (precipitadores eletrostáticos) operando em conjunto;
6 digestores para a produção de celulose;	6 novos digestores para a produção de celulose, operando em conjunto;
Sistemas de blow heat (pré evaporação), evaporação e concentração de licor na linha de produção da celulose para atender aos 6 digestores existentes;	Haverá a expansão destes sistemas para atender aos 6 novos digestores;

UNIDADES EXISTENTES	AMPLIAÇÃO
Sistema de Caustificação com capacidade de 2050 m³/dia;	Serão realizadas modificações para ampliação do sistema para cerca de 3700 m³/dia;
Estação de Tratamento de Água (ETA) ETA#5	Adicionar uma Estação de Tratamento de Água Compacta (ETA#6), disposta em paralelo com a ETA#5, com capacidade de cerca de 200 m³/h;
Estação de Tratamento de Efluentes (ETE): vazão de até 2000 m³/h;	Ampliar a ETE para atender a nova vazão de até 2000 m³/h. Serão adicionados ao sistema existente: 1 (um) novo decantador primário; 02 novos sopradores para suprimento de ar no sistema de lodos ativados; 1 (um) novo decantador secundário (em análise sobre a real necessidade, podendo ser instalado um flotador no lugar deste, ou reavaliação hidráulica do sistema e não instalação. A ETE estará preparada e dimensionada para suportar a carga prevista para a capacidade a ser instalada na planta (de até 850.000 t/ano de papel);
Prédios administrativos e galpão de expedição;	Ampliação física das unidades existentes;
ETE com sistema de lançamento pontual de efluente tratado no Rio Negro.	Está sendo realizado estudo de viabilidade para a implantação de sistema de lançamento do efluente tratado que propicie melhor dispersão no Rio Negro, em paralelo com avaliação de viabilidade de outras duas alternativas.

Fonte: PROSUL, 2017

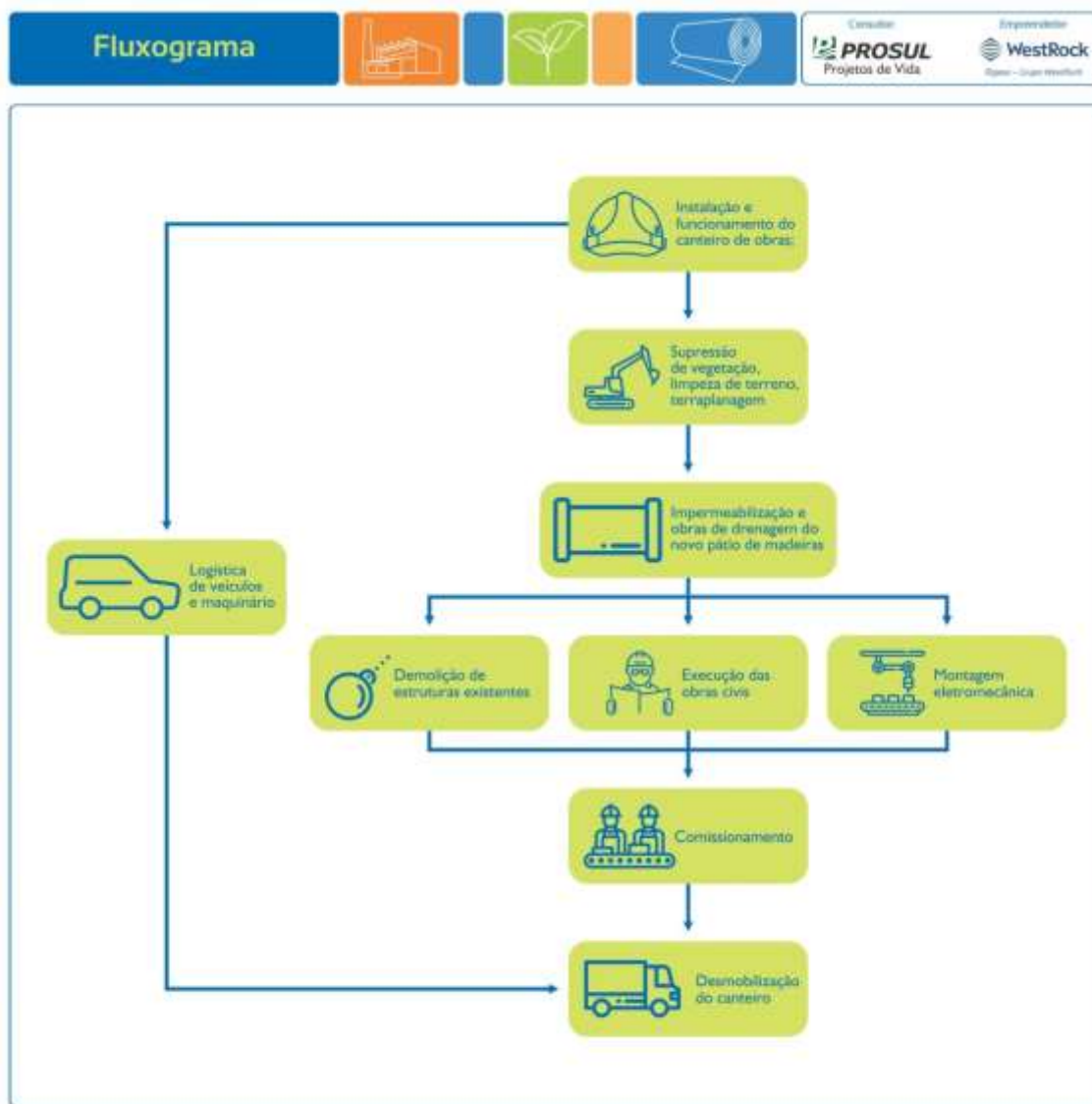


Figura 12.2-41: Fluxograma das atividades de implantação
Fonte: PROSUL, 2017

12.2.5.2.3 Áreas a Serem Ocupadas pelas Novas Estruturas

As atividades previstas para ampliação da fábrica de papel e celulose da RIGESA ocuparão uma área total de 21,23 ha, dos quais 8,4 ha serão ocupados por estruturas do canteiro de obras, que serão desocupados após o término das obras. A área ocupada por estruturas permanentes, incluindo administração, equipamentos, controles e pátios, ocupa um total de 12,83 ha. Ressalta-se que dentro da área total de 21,23 ha esta prevista a supressão de 11,33 ha de vegetação. O arranjo das novas estruturas, bem como a área que sofrerá

supressão de vegetação, delimitadas em amarelo podem ser observados na FIGURA 12.2-42.

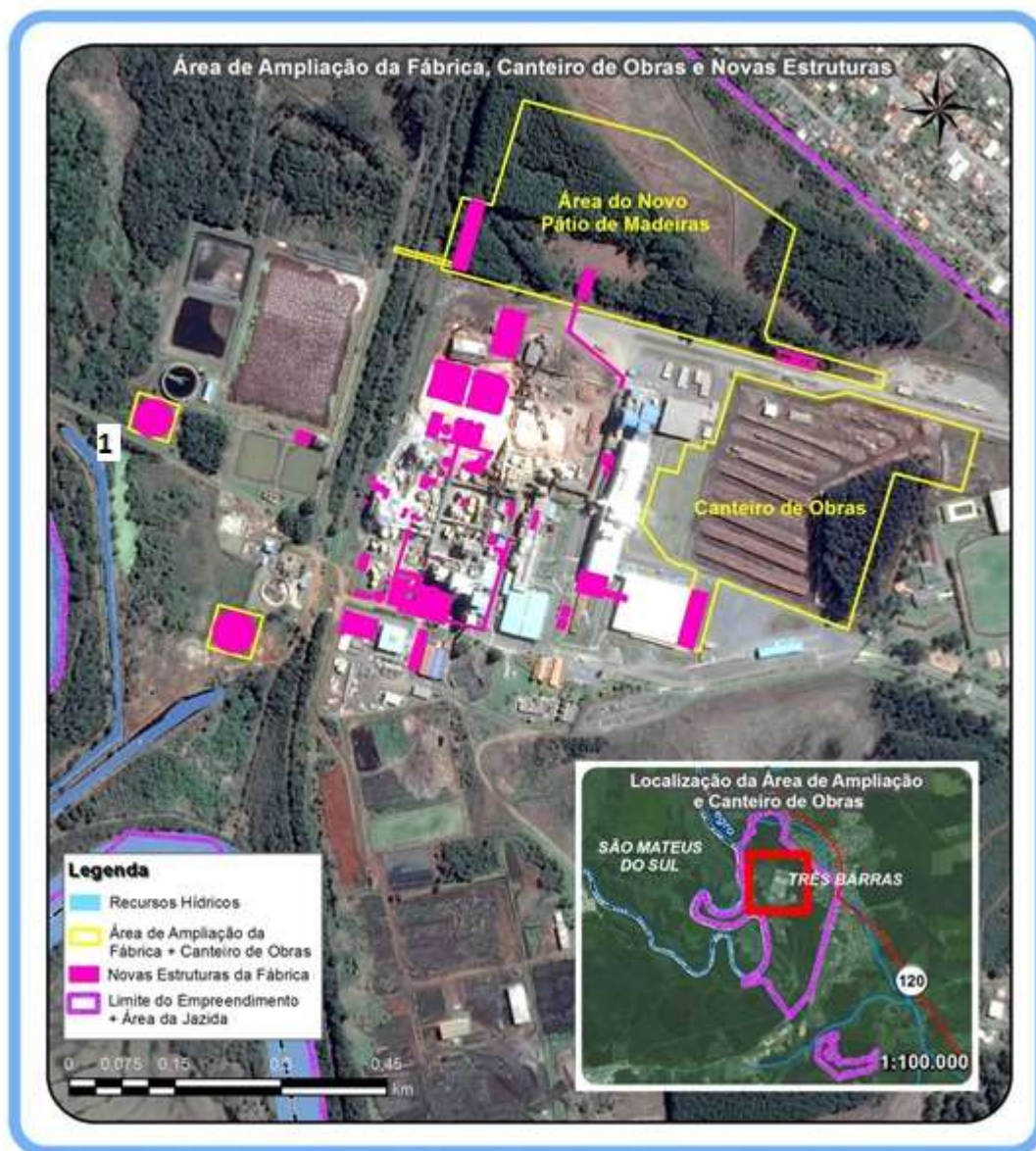


Figura 12.2-42: Localização das Novas Estruturas, Canteiro de Obras e Novo Pátio de Madeiras.

Obs.: A estrutura identificada como número 1 na figura acima apresenta-se locada, no entanto será ainda confirmada durante o projeto. Fonte: PROSUL, 2017

Para atividades de terraplanagem será necessária a exploração de jazida existente dentro dos limites da propriedade da RIGESA. Tal atividade contará com supressão de 29,14 ha de vegetação e uma movimentação de solo de

aproximadamente 182.845,59m³. A área destinada à jazida pode ser visualizada na Figura 12.2-43.

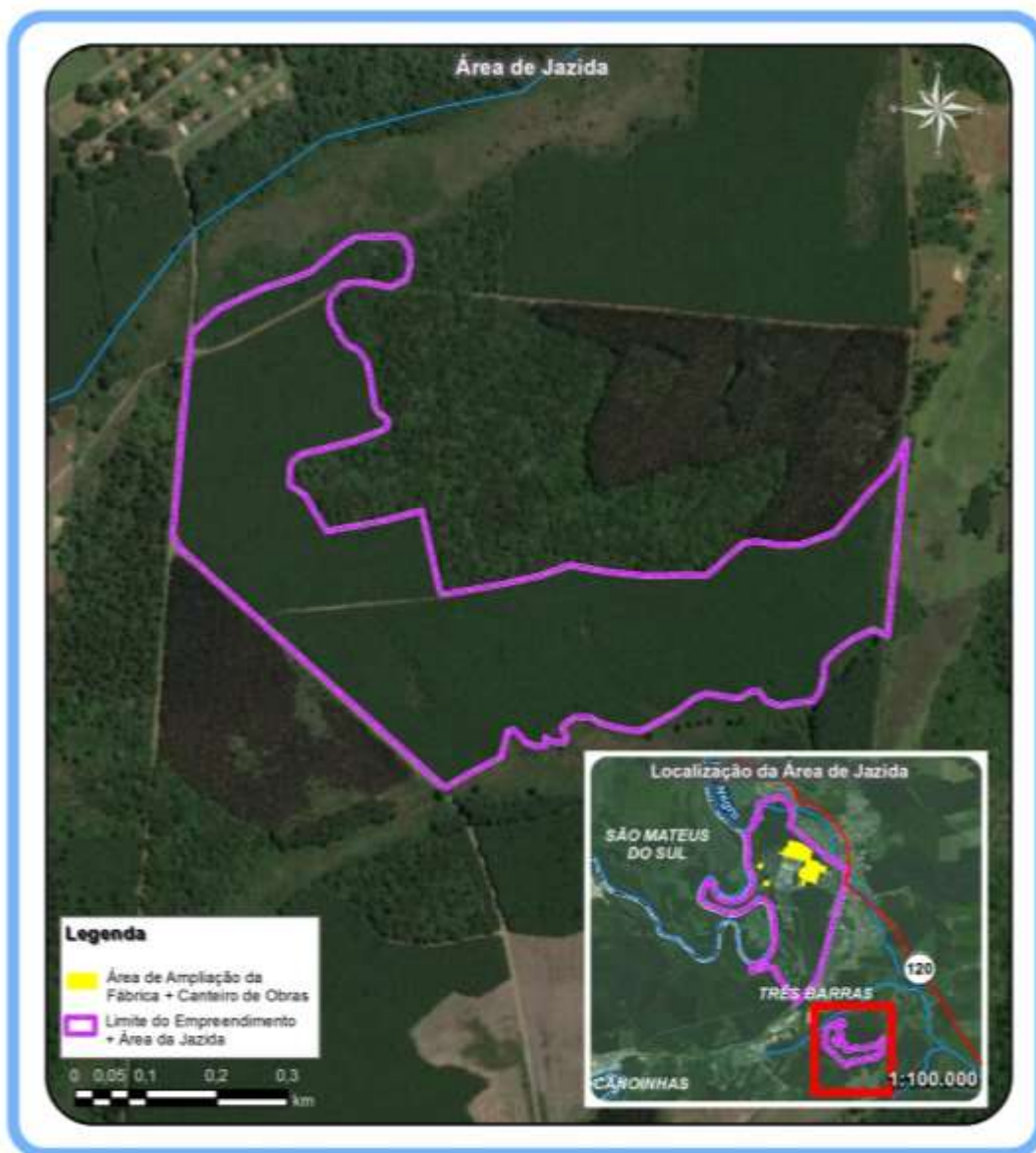


Figura 12.2-43: Localização da Jazida

Fonte: PROSUL, 2017

Em tempo, segundo o empreendedor, as obras contarão com um contingente de aproximadamente 2.700 colaboradores durante os meses de maior atividade.

Tais números demandam um Programa de Gerenciamento de Riscos a ser elaborado a partir da conclusão desta Análise Preliminar de Perigos /APP.

12.2.5.3 *Análise Histórica*

A Análise Histórica constitui-se de uma avaliação de acidentes já ocorridos na implantação de empreendimentos semelhantes aos que se está estudando. Com esse tipo de análise é possível se obter subsídios para a avaliação qualitativa das possíveis causas iniciadoras e de suas consequências para o referido empreendimento.

Esta Análise Histórica de Acidentes tem como objetivo principal a identificação de eventos, envolvendo os produtos e materiais utilizados e práticas desenvolvidas na atividade de implantação do objeto que possam resultar em acidentes operacionais, desdobramentos ambientais negativos e acidentes pessoais.

Dessa forma, uma melhor compreensão das causas e características dos acidentes/incidentes ocorridos no passado permite um aperfeiçoamento não somente dos procedimentos de resposta ao evento, como também das normas de inspeção e das atividades de instalação e subsídios na seleção dos critérios operacionais.

Considerando o número significativo de indústrias de papel e celulose e similares no Brasil e exterior, bem como o número de ocorrência de acidentes/incidentes na implantação/ampliação desses empreendimentos, conforme registros em banco de dados e artigos especializados, uma pesquisa histórica pode trazer informações fundamentais para o desenvolvimento de políticas idôneas de segurança, através da identificação das causas daqueles incidentes, da avaliação das possíveis consequências e da determinação das falhas, caracterizando, neste caso, as possíveis hipóteses acidentais.

Os principais bancos de dados de acidentes consultados são os seguintes, a saber, os nacionais CBIC/Câmara Brasileira da Indústria da Construção; Base de Dados Históricos de Acidentes de Trabalho/Ministério do Trabalho e Previdência Social e FUNDACENTRO; e os internacionais WOAD/Worldwide Accident Databank; ROSPA/The Royal Society For The Prevention Of Accidents, e o estudo de caso Accident Construction Crane Collapse (Toul/França).

12.2.5.4 Hipóteses Acidentais

As definições das hipóteses acidentais e de seus respectivos cenários são necessárias para relacionar os procedimentos de resposta a situações de emergência, assim como, úteis para o dimensionamento dos recursos humanos e materiais a serem utilizados na reação a adversidade.

As hipóteses acidentais identificadas no presente documento incluem as diferentes situações emergenciais passíveis de ocorrerem na implantação/ampliação do empreendimento, assim como, nas unidades de apoio.

As hipóteses acidentais identificadas na implantação do empreendimento, figuram:

- ✓ Acidente de trânsito durante o transporte de materiais.
- ✓ Acidente de trânsito durante o transporte de produtos considerados perigosos pela ONU, combustíveis, lubrificantes, tintas e correlatos.
- ✓ Vazamento de combustíveis, lubrificantes e óleos hidráulicos.
- ✓ Acidentes de trabalho com lesões físicas leves.
- ✓ Acidentes de trabalho com lesões físicas graves.
- ✓ Acidentes com animais peçonhentos.
- ✓ Incêndios em canteiro de obras.
- ✓ Incêndios florestais.
- ✓ Acidentes com produtos sujeitos a explosão.
- ✓ Colapso de estruturas e/ou equipamentos nas obras de ampliação.

Além destas hipóteses acima elencadas, podem ocorrer outros desdobramentos ambientais negativos nas frentes de trabalho, canteiros de obras e unidades de apoio, tais como produção de particulados (poeiras), ruídos, geração de efluentes líquidos, e produção de resíduos sólidos, que deverão ser controlados/minimizados através de usos de EPIs por parte dos colaboradores e de sistemas e procedimentos pertinentes, sob forma umectação do solo, tratamento de efluentes sanitários (banheiros químicos ou similares), e de central de resíduos.

12.2.5.5 *Análise Preliminar de Perigos– APP*

A Análise Preliminar de Riscos – APR (Preliminary Hazard Analysis – PHA) é um método utilizado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos para identificar os riscos durante a fase de implantação de um empreendimento.

Segundo ABNT (2012), que trata do Processo de Avaliação de Riscos, a Análise Preliminar de Perigos, também conhecida por Análise Preliminar de Riscos, é um método de análise simples e indutivo cujo objetivo é identificar os perigos e situações e eventos perigosos que podem causar danos em uma determinada atividade, instalação ou sistema. De acordo com Cardella (1999), pode ser descrita como uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos, identificando para tanto eventos perigosos, bem como suas causas e consequências, além de estabelecer medidas de controle.

O método de Análise de Risco alicerça-se na economia de instalação de plantas industriais ou sistemas, no sentido de serem evitadas perdas econômicas, resultantes de replanejamentos desses empreendimentos, considerando a hipótese de identificação das causas iniciadoras previamente a uma etapa posterior do processo.

Assim, enquanto o projeto está sendo desenvolvido, os principais perigos podem ser eliminados, minimizados ou controlados. O método é uma revisão superficial de problemas gerais de segurança, que é desenvolvido listando os perigos associados aos elementos dos sistemas. Desta forma, pode-se afirmar que a APP é adequada para a fase inicial de concepção e desenvolvimento de projetos, incluindo a fase de licenciamento ambiental prévio, uma vez que permite a antecipação de riscos que possam existir.

As principais vantagens da aplicação da APP são: identificação com antecedência e conscientização dos perigos em potencial por parte da equipe de projeto e identificação e/ou desenvolvimento de diretrizes e critérios para a equipe de desenvolvimento do processo seguir. Assim, à medida que o projeto se desenvolve, os perigos principais podem ser eliminados, minimizados ou controlados logo de início (AMORIM, 2010).

A aplicação de metodologia também permite a priorização de outros métodos de Análise de Risco mais detalhados, a serem utilizados em outras etapas, durante a vida útil do empreendimento, como método precursor.

A classificação de cada um dos perigos individualizados é feita através de uma categorização qualitativa conforme descrito a seguir, sendo que essas categorias são adaptações da norma militar americana MIL-STD-882 (System Safety Program Requirements) com a finalidade de fornecer divisões qualitativas padronizadas de cada risco.

A aplicação da metodologia APP é desenvolvida através do preenchimento de uma planilha padrão para cada subsistema da instalação, com 8 colunas, de acordo com a descrição, a seguir:

1ª. Coluna: Número de Ordem

2ª. Coluna: Perigos Identificados

Esta coluna deverá conter os perigos para o sistema em estudo, ou seja, eventos que podem causar dano às instalações, aos operadores, meio ambiente, entre outros, como por exemplo vazamentos, mau funcionamento de equipamentos etc...

3ª. Coluna: Causas

Esta coluna deverá listar as causas básicas possíveis dos perigos, definidas como evento ou sequência que produzem uma consequência. Essas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos, como erros de operação e manutenção.

4ª. Coluna: Consequências

O resultado de uma ou mais causas é definido como consequência, sendo que as possíveis consequências danosas de cada perigo identificado deverão ser listadas nesta coluna.

5ª. Coluna: Medidas Preventivas e Corretivas

Nesta coluna são listadas as medidas estruturais e não estruturais, procedimentos, de forma a prevenir ou corrigir eventos indesejáveis, correspondentes a cada perigo identificado.

6ª. Coluna: Categoria de Probabilidade de Ocorrência

A – Frequente	Provável de ocorrer mais de uma vez durante a vida útil do empreendimento.
B – Razoavelmente provável	Provável de ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil do empreendimento.
C – Remoto	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.
D – Extremamente remoto	Improvável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.

7ª. Coluna: Categoria das Consequências quanto a Severidade

I Desprezível	A falha não irá resultar numa degradação maior do sistema, nem irá produzir danos funcionais ou lesões, ou contribuir com um risco ao sistema;
II Marginal ou Limítrofe	A falha irá degradar o sistema numa certa extensão, porém sem envolver danos maiores ou lesões, podendo ser compensada ou controlada adequadamente;
III Crítica	A falha irá degradar o sistema causando lesões, danos substanciais, ou irá resultar num risco inaceitável, necessitando ações corretivas imediatas;
IV Catastróficas	A falha irá produzir severa degradação ao sistema resultando em uma perda total, lesões ou óbito.

8ª. Coluna: Classificação de Risco

S E V E R I D A D E			A	B	C	D
		IV				
		III				
		II				
		I				

RISCOS:

A determinação qualitativa do perigo é expressa através da combinação de pares ordenados formados pela categorização da consequência quanto à severidade e da categorização da probabilidade de ocorrência do evento, obtendo-se a matriz de perigos, que apresenta uma indicação qualitativa do nível de perigo.

	Risco Crítico (RC).....pares ordenados : IV/A, IV/B e III/A
	Risco Severo (RS).....pares ordenados : II/A, III/B e IV/C
	Risco Moderado (RM).....pares ordenados : I/A, II/B, III/C e IV/D
	Risco Baixo (RB).....pares ordenados : I/B, II/C e III/D
	Risco Desprezível (RD).....pares ordenados : I/C, I/D e II/D

Aplicando a metodologia exposta anteriormente ao empreendimento em questão, obtivemos como resultado a Análise Preliminar de Riscos das atividades de ampliação da Rigesa Três Barras, exposta no Quadro 12.2-6.

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS**EMPREENDIMENTO:** RIGESA**ETAPA:** Implantação/Ampliação

QUADRO 12.2-6: ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
01	Acidente de trânsito durante o transporte de materiais e de colaboradores	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Mal súbito · Imperícia · Falha Mecânica · Impacto provocado por terceiros · Pista defeituosa 	<ul style="list-style-type: none"> · Lesões Pessoais · Possibilidade de Óbito · Danos Materiais 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido · Treinamento de motoristas em direção defensiva · Manutenção preventiva dos veículos · Equipes de Socorro “Stand By” · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências · Manter em dia exames periódicos 	B	II a IV	RM a RC
02	Acidente de trânsito durante o transporte de materiais considerados perigosos pela ONU, combustíveis, lubrificantes, tintas e correlatos	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Mal súbito · Imperícia · Falha Mecânica · Impacto provocado por terceiros · Pista defeituosa 	<ul style="list-style-type: none"> · Lesões Pessoais · Possibilidade de Óbito · Danos Materiais · Vazamento de Produtos · Possibilidade de Danos ao Meio Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido · Treinamento de motoristas em direção defensiva · Manutenção preventiva dos veículos · Equipes de Socorro “Stand By” · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências · Manter em dia exames periódicos · Implantação de bacias de contenção provisórias à jusante da frente de serviços visando à contenção do material · Isolar e assinalar a área atingida 	B	III a IV	RS a RC

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
				<ul style="list-style-type: none"> · Implantar procedimentos de coleta e disposição do material contaminado 			
03	Vazamento de combustíveis, lubrificantes, óleos hidráulicos e correlatos	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Falha mecânica · Fadiga de Material · Negligência 	<ul style="list-style-type: none"> · Lesões Pessoais · Possibilidade de Danos ao Meio Ambiente · Possibilidade de Ignição · Possibilidade de Explosão · Possibilidade de Óbito 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento do pessoal encarregado na manutenção de veículos e equipamentos · Treinamento do encarregado do reabastecimento de veículos e equipamentos · Adotar regras e procedimentos de manutenção e reabastecimento · Adotar controles ambientais e emergenciais de fontes estacionárias combustíveis e correlatos · Manutenção preventiva de veículos · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências · Implantação de bacias de contenção provisórias à jusante da frente de serviços visando à contenção do material · Isolar e assinalar a área atingida · Implantar procedimentos de coleta e disposição do material contaminado 	B	II a IV	RM a RC

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
04	Acidentes de trabalho com lesões físicas leves	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Mal súbito · Imperícia · Falta de atenção · Falta de treinamento · Falha de equipamento · Falta ou não utilização de equipamentos de proteção individual/EPIs 	<ul style="list-style-type: none"> · Lesões Pessoais · Possibilidade de Afastamento do Trabalho · Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados · Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs · Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos · Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras · Treinamento padronizado de colaboradores na utilização de veículos e equipamentos · Manutenção da função de engenheiro de segurança no canteiro de obras e frentes de trabalho · Veículos tipo ambulância em "stand by" para transporte de lesionados a unidades de saúde/pronto socorro · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências 	A	II	RS
05	Acidentes de trabalho com lesões físicas graves	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Mal súbito · Imperícia · Falta de atenção · Falta de treinamento · Falha de equipamento · Falta ou não 	<ul style="list-style-type: none"> · Lesões Pessoais · Possibilidade de Afastamento do Trabalho · Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados · Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs 	B	III	RS

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
		utilização de equipamentos de proteção individual/EPIs · Falta de simbologia de advertência		· Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos · Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências			
06	Acidentes com animais peçonhentos	· Falta de atenção · Falta de treinamento · Falta ou não utilização de equipamentos de proteção individual/EPIs · Falta de simbologia de advertência	· Lesões Pessoais Leves e Graves · Possibilidade de Óbito ou Invalidez Permanente · Possibilidade de Afastamento do Trabalho · Possibilidade de Atraso no cronograma das obras	· Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados · Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs · Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos · Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras · Manutenção da função de engenheiro de segurança no canteiro de obras e frentes de trabalho · Veículos tipo ambulância em “stand by” para transporte de lesionados a unidades de saúde/pronto socorro · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências	A	III	RC

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
07	Incêndios em canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Falta de atenção · Falta de treinamento · Falha de equipamento · Falta ou não utilização de equipamentos de proteção individual/EPIs e coletivo (extintores) · Falta de simbologia de advertência · Utilização de aparatos que produzam chama e faísca · Instalação elétrica deficiente 	<ul style="list-style-type: none"> · Danos Materiais · Danos ao Meio Ambiente · Lesões Pessoais Leves e Graves · Possibilidade de Óbito · Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados a incêndios · Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs e coletivo (extintores) · Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos de incêndio · Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras · Manutenção da função de engenheiro de segurança no canteiro de obras e frentes de trabalho · Veículos tipo ambulância em “stand by” para transporte de lesionados a unidades de saúde/pronto socorro · Restrição do uso de aparatos que produzam chama e faísca por parte dos colaboradores · Depósitos de inflamáveis seguindo padrões de armazenamento seguro · Programa de inspeção rotineira nos depósitos de inflamáveis e instalações elétricas · Manutenção de Brigada de Incêndio 	B	II a IV	RM a RC

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
				<ul style="list-style-type: none"> · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências 			
08	Incêndios florestais	<ul style="list-style-type: none"> · Falha humana · Falta de atenção · Falta de treinamento · Falha de equipamento · Falta ou não utilização de equipamentos de proteção individual/EPIs e coletivo (extintores) · Falta de simbologia de advertência · Utilização de aparatos que produzam chama e faísca · Instalação elétrica deficiente 	<ul style="list-style-type: none"> · Danos Materiais · Danos ao Meio Ambiente · Lesões Pessoais Leves e Graves · Possibilidade de Óbito · Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> · Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados a incêndios · Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs e coletivo (extintores) · Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos de incêndio · Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras · Manutenção da função de engenheiro de segurança no canteiro de obras e frentes de trabalho · Veículos tipo ambulância em “stand by” para transporte de lesionados a unidades de saúde/pronto socorro · Restrição do uso de aparatos que produzam chama e faísca por parte dos colaboradores · Manutenção de Brigada de Incêndio · Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências 	B	II a IV	RM a RC

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
09	Acidentes com produtos sujeito a explosão	<ul style="list-style-type: none"> Falha humana Falha de equipamento Armazenamento fora de padrão 	<ul style="list-style-type: none"> Danos Materiais Danos ao Meio Ambiente Lesões Pessoais Leves e Graves Possibilidade de Óbito Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> Treinamento de colaboradores Sinalização de advertência Armazenamentos padronizados de produtos sujeitos a explosão Restrição do uso de aparatos que produzam chama e faísca Manutenção de ambulatório Veículos tipo ambulância Manutenção de Brigada de Incêndio Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências Implantação de bacias de contenção provisórias à jusante da frente de serviços visando à contenção do material Isolar e assinalar a área atingida Implantar procedimentos de coleta e disposição do material contaminado 	B	IV	RC
10	Colapso de estruturas e/ou equipamentos nas obras de implantação	<ul style="list-style-type: none"> Falha humana Mal súbito Imperícia Falha de equipamento Falha estrutural Colisão de veículo ou equipamento 	<ul style="list-style-type: none"> Danos Materiais Danos ao Meio Ambiente Lesões Pessoais Leves e Graves Possibilidade de Óbito Possibilidade de Atraso no cronograma das obras 	<ul style="list-style-type: none"> Treinamento de colaboradores sobre as frentes de trabalho a serem desenvolvidas e riscos associados Disponibilização e obrigatoriedade de uso de equipamentos de proteção individual/EPIs Sinalização de advertência nas áreas de reconhecidos riscos de colapso Manutenção de ambulatório para atendimento dentro do canteiro de obras 			

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
				<ul style="list-style-type: none"> Manutenção da função de engenheiro de segurança no canteiro de obras e frentes de trabalho Veículos tipo ambulância em “stand by” para transporte de lesionados a unidades de saúde/pronto socorro Treinamento dos colaboradores na utilização de veículos e equipamentos Programa de manutenção preventiva de veículos e equipamentos Manutenção da função de engenheiro/fiscal de obras nas frentes de trabalho Informar hospitais e clínicas para atendimento de emergências Implantação de bacias de contenção provisórias à jusante da frente de serviços visando à contenção do material Isolar e assinalar a área atingida Implantar procedimentos de coleta e disposição do material contaminado 	B	III a IV	RS a RC

Fonte: PROSUL, 2017

12.2.5.6 Conclusões e Recomendações

A Análise Preliminar de Perigos/APP identificou de forma qualitativa os riscos inerentes a atividade categorizada na probabilidade de ocorrência versus as consequências quanto à severidade, que se manifestaram, predominantemente, entre riscos severos e riscos críticos

Os procedimentos de resposta a emergências são estabelecidos com base nas hipóteses acidentais e riscos identificados na APP, bem como as ações de prevenção e de resposta, a saber:

12.2.5.6.1 *Acidente de trânsito durante o transporte de materiais.*

Preventivamente, os condutores de veículos de carga, próprios ou terceirizados, utilizados para o transporte de materiais a serem utilizados nas frentes de trabalho de implantação do empreendimento, deverão ter noção de direção defensiva, assim como, a frota deverá ser mantida em bom estado de conservação e com todos os seus itens de segurança em perfeito funcionamento e obedecer aos prazos de manutenção estabelecidos pelo fabricante e/ou prestador de serviços.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o condutor deverá comunicar o ocorrido aos principais da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor, caso esteja habilitado para tal, assim como para outros órgãos, tais como, Polícia Rodoviária, Corpo de Bombeiros e afins, senão por comunicação de terceiros a Estrutura deverá providenciar todos os meios disponíveis de resposta e remediação ao evento.

12.2.5.6.2 *Acidente de trânsito durante o transporte de produtos considerados perigosos pela ONU, combustíveis, lubrificantes, tintas e correlatos.*

Preventivamente, os condutores de veículos do tipo comboio ou similares, próprios ou terceirizados, utilizados para o transporte de combustíveis, lubrificantes, tintas e correlatos utilizados no apoio dos equipamentos operacionais nas frentes de trabalho e nas obras de implantação do empreendimento, deverão ter noção de

direção defensiva, assim como, a frota deverá ser mantida em bom estado de conservação e com todos os seus itens de segurança em perfeito funcionamento e obedecer aos prazos de manutenção estabelecidos pelo fabricante e/ou prestador de serviços.

Deverão ser providenciada e mantida atualizada toda a documentação necessária ao transporte dessa tipologia de materiais, incluindo todos os itens de segurança e treinamentos necessários.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o condutor deverá comunicar o ocorrido aos principais da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor, caso esteja habilitado para tal, assim como para outros órgãos, tais como, Polícia Rodoviária, Corpo de Bombeiros e afins, senão por comunicação de terceiros a Estrutura deverá providenciar todos os meios disponíveis de resposta e remediação ao evento.

12.2.5.6.3 Vazamento de combustíveis, lubrificantes, óleos hidráulicos e correlatos.

Preventivamente, as equipes encarregadas das operações de reabastecimentos, lubrificação e pequenos reparos junto aos equipamentos operacionais nas frentes de trabalho, nos canteiros de obras e na implantação dos próprios, deverão adotar medidas seguras operacionais, assim como, obedecer aos prazos de manutenção estabelecidos pelo fabricante e/ou prestador de serviços, no sentido de evitar vazamentos acidentais/incidentais de combustíveis, lubrificantes e óleos hidráulicos, e demais produtos indesejáveis ao meio ambiente. Tais adversidades podem causar contaminação do solo, bem como das águas subterrâneas e superficiais.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o colaborador deverá comunicar o ocorrido aos principais da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor, no sentido de reparar o dano ambiental, fazendo cessar a fonte de vazamento, recolhendo, acondicionando, armazenando e destinando solo e material contaminado adequadamente, incluindo materiais descartáveis e produtos absorventes.

Caso o vazamento ultrapasse a capacidade de reação da Construtora/Empreendedor, auxílio externo deverá ser solicitado a entidades pré-definidas, informando o fato às autoridades locais pertinentes.

12.2.5.6.4 *Acidentes de trabalho com lesões físicas leves.*

Preventivamente, os colaboradores localizados nas frentes de trabalho, na operação de maquinários, nos canteiros de obras e nas unidades de apoio deverão utilizar equipamentos de proteção individual/EPIs, tais como, botas, luvas, capacetes, óculos, protetores auriculares, coletes refletivos e correlatos, além de conhecer os procedimentos operacionais dos equipamentos utilizados, através de manuais e/ou treinamentos específicos, no sentido de evitar lesões físicas leves.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o colaborador que detectar a ocorrência ou o próprio lesionado, se tiver habilitado a fazê-lo, deverá comunicar o ocorrido ao membro da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor mais próximo, no sentido de prestar os primeiros socorros, com os recursos disponíveis na frente de trabalho ou nos ambulatórios dos canteiros de obras.

12.2.5.6.5 *Acidentes de trabalho com lesões físicas graves.*

Preventivamente, os colaboradores localizados nas frentes de trabalho, na operação de maquinários, nos canteiros de obras e nas unidades de apoio deverão utilizar equipamentos de proteção individual/EPIs, tais como, botas, luvas, capacetes, óculos, protetores auriculares, coletes refletivos, cinturão de segurança, trava quedas, mosquetões, talabartes e correlatos, além de conhecer os procedimentos operacionais dos equipamentos utilizados e procedimentos padronizados nas operações de altura, lançamento de cabos/guindastes e correlatos, através de manuais e/ou treinamentos específicos, no sentido de evitar lesões físicas graves.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o colaborador que detectar a ocorrência ou o próprio lesionado, se tiver habilitado a fazê-lo, deverá comunicar o ocorrido ao membro da Estrutura Organizacional de Resposta da

Construtora/Empreendedor mais próximo, no sentido de prestar os primeiros socorros, com os recursos disponíveis na frente de trabalho ou nos ambulatórios dos canteiros de obras e encaminhamento aos hospitais localizados nas municipalidades da região, dependendo da gravidade da lesão versus a capacidade de atendimento da unidade hospitalar.

Veículos de transporte para lesionados graves deverão estar em status “stand by” nas frentes de trabalho e canteiros de obras, para deslocamento até as fontes de recursos hospitalares mais próximas e apropriadas, utilizando o serviço de ambulâncias do SAMU e/ou Corpo de Bombeiros e até o traslado, via helicóptero, quando pertinente.

12.2.5.6.6 *Acidentes com animais peçonhentos.*

Preventivamente, os colaboradores lotados nas frentes de trabalho deverão receber informações sobre o uso de EPIs, notadamente botas e luvas, mantendo o hábito de verificar sempre no início de cada jornada de trabalho, se dentro desses aparatos não se encontram alojados animais peçonhentos, especialmente aranhas e escorpiões, e até pequenas serpentes, mantendo-se alerta à presença desses animais, principalmente nas atividades de abertura de picadas e supressão de vegetação.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, o colaborador que detectar a ocorrência ou o próprio lesionado, se tiver habilitado a fazê-lo, deverá comunicar o ocorrido ao membro da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor local providenciar o encaminhamento rápido do vitimado por aranhas, escorpiões, serpentes, lagartas e abelhas ao Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina/CIT-SC e/ou unidades conveniadas na região alvo, identificando, de preferência, o animal peçonhento envolvido.

12.2.5.6.7 *Incêndios em canteiro de obras.*

Preventivamente, os colaboradores lotados nos canteiros de obras deverão receber informações sobre o uso cuidadoso de aparatos que produzam faísca ou

chama do tipo isqueiros, fósforos e similares, principalmente junto a materiais de fácil combustão e inflamáveis, a fim de evitar focos de incêndio.

Analogamente, os canteiros deverão ser equipados com extintores de incêndios das classes “A”, “B” e “C”, apropriados para materiais sólidos, líquidos inflamáveis e equipamentos elétricos, respectivamente; manter instalações elétricas adequadas e dimensionadas para cada propósito.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, os colaboradores e equipes de resposta deverão dominar o uso de extintores, e caso as dimensões do evento extrapolem a capacidade de reação da Construtora/Empreendedor, auxílio externo de Corpos de Bombeiros da região deverá ser solicitado.

12.2.5.6.8 Incêndios florestais.

Preventivamente, os colaboradores lotados nas frentes de trabalho deverão receber informações sobre o uso cuidadoso de aparatos que produzam faísca ou chama do tipo isqueiros, fósforos e similares, principalmente junto a vegetação seca e materiais combustíveis, a fim de evitar focos de incêndio florestais.

Entretanto, caso ocorra uma adversidade, os colaboradores e equipes de resposta deverão dominar técnicas de combate a incêndios florestais, utilizando água, se disponível, abafadores, utilização de aceiros ou corta-fogo, e caso as dimensões do evento extrapolem a capacidade de reação da Construtora/Empreendedor, auxílio externo de Corpos de Bombeiros e brigadistas da região deverá ser solicitado.

12.2.5.6.9 Acidentes com produtos sujeitos a explosão.

A utilização de gás liquefeito de petróleo/GLP, destacadamente em estruturas como cozinha, e de outros fluidos de características inflamáveis, através do acúmulo desses vapores e gases inflamáveis confinados nas instalações *indoor*, podem materializar-se em detonações com graves consequências.

Assim, torna-se mister o treinamento específico de seus colaboradores, de exercícios simulados e da CIPA, principalmente no que se refere à proibição de

objetos ou procedimentos que produzam chama ou fagulhas nas áreas pertinentes da planta sob implantação, assim como, evitar confinamento de vapores inflamáveis, através de ventilação nos depósitos e almoxarifado daqueles produtos.

Entretanto, caso ocorra, dependendo da gravidade do evento, a adversidade pode ser atendida pela equipe de brigadistas da Construtora/Empreendedor ou quando as ações de resposta extrapolar a capacidade de reação da empresa, auxílio externo, por parte de órgãos públicos, empresas terceirizadas e/ou correlatos, poderá ser solicitado para ações exclusivas ou integradas, em resposta ao evento.

Em caso da ocorrência de lesionados dependendo da gravidade, a vítima pode ser atendida pela equipe de socorro/ambulatório do Canteiro de Obras ou transportado para a unidade de saúde/hospitalar mais próxima e adequada para a lesão, através de meios próprios ou ambulâncias do Corpo de Bombeiros ou SAMU.

12.2.5.6.10 Colapso de estruturas e/ou equipamentos nas obras de ampliação.

Durante as obras de instalação das estruturas para ampliação da planta industrial da RIGESA, existe o risco potencial de colapso de estruturas, que podem ter origem em uma grande diversidade de causas iniciadoras e identificadas no estudo de análise de riscos.

A queda de equipamentos e estruturas pode ser causada por falha humana na operação de máquinas, como na operação de guindastes ou outros equipamentos correlatos, resultante de mal súbito ou imperícia do operador; rompimento dos cabos de aço, fadiga dos equipamentos, dentre outros.

Nesses cenários, as consequências geradas podem resultar em fatalidades, lesões físicas dos mais diversos graus de gravidade, incidindo sobre público colaborador; danos nos equipamentos operacionais; atraso nas obras e contaminação do solo e águas superficiais e/ou subterrâneas.

Entretanto, caso ocorra, dependendo da gravidade do evento, a adversidade pode ser atendida pelas equipes da Estrutura Organizacional de Resposta da Construtora/Empreendedor ou quando as ações de resposta extrapolar a capacidade

de reação da empresa, auxílio externo, por parte de órgãos públicos, empresas terceirizadas e/ou correlatos, poderá ser solicitado para ações exclusivas ou integradas, em resposta ao evento.

Preventivamente, torna-se mister o treinamento específico de seus colaboradores na prática de exercícios simulados e workshops, e da atuação da CIPA, principalmente no que se refere à resposta ao evento, seja com referências a lesionados ou seja com relação ao meio ambiente, além de manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários a serem utilizados nas obras sob constante supervisão de técnicos habilitados e familiarizados com o projeto em execução.

13 PROGRAMAS AMBIENTAIS

O presente capítulo traz a proposta preliminar e resumida dos programas ambientais, os quais foram sugeridos pela equipe especialista durante a Avaliação de Impactos Ambientais a partir da constatação da necessidade de evitar, minimizar e controlar as alterações negativas que poderão surgir em decorrência da obras e da operação da expansão da indústria ora requerida.

À despeito destas necessidades, torna-se imprescindível a implementação de ferramentas que propiciem uma avaliação sistemática da implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos e a eficiência de cada uma das medidas mitigadoras, ao passo que deverá permitir, em tempo hábil, a identificação da necessidade de adoção de medidas complementares.

É importante ressaltar ainda, que para a fase de operação da expansão, por se tratar de uma de unidade fabril já em funcionamento, a qual possui as seguintes certificações: pela ISO 9001: Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, ISO 14001: Certificação do Sistema de Gestão Ambiental e OHSAS 18001: Certificação do Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional, além da certificação CERFLOR para fabricação e industrialização de papeis a partir de matéria prima de origem florestal certificada e a sua comercialização, os aspectos específicos (se houverem) e relativos a ampliação deverão ser incorporados aos programas já implementados na rotina da WestRock, devendo ser mantidos ainda os programas que foram solicitados pelo órgão ambiental por ocasião do estabelecimento do Termo de Ajustamento de Conduta, bem como, pelo deferimento da LAO Nº 9950/2013. Além disso, alerta-se que durante as obras de expansão, paralelamente a indústria continuará operando, portanto, devem ser mantidos todos os programas em atuação no presente momento.

Além disto, no presente capítulo, conforme solicitado, será apresentado o Plano de Compensação Ambiental, conforme o art. 36 da Lei nº. 9.985/00, Lei nº. 14.675/09 e Portaria Nº 02/10 – FATMA, com a indicação de proposta de Unidade de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação

Ambiental, podendo incluir propostas de criação de novas unidades de conservação.

Os programas ambientais previstos para as obras de implantação e para a operação do projeto de expansão da FPTB serão apresentados na sequência, e contemplam: justificativa, objetivos e a fase do empreendimento em que serão implementados. Destaca-se que o detalhamento de tais programas se dará por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação para a Ampliação. Serão executados os seguintes planos e programas:

1. Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão (PGA);
2. Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE);
3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
4. Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas;
5. Programa de Controle da Qualidade do Ar;
6. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
7. Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e das águas do rio Negro;
8. Programa de Monitoramento de Ruídos;
9. Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT);
10. Programa de Resgate de Germoplasma;
11. Programa de Acompanhamento da Supressão;
12. Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna;
13. Programa de Controle de Vetores;
14. Plano Ambiental de Construção (PAC);
15. Programa de Comunicação Social (PCS);
16. Plano de Compensação Ambiental.

13.1 Programa de Gestão Ambiental das Obras de Expansão

13.1.1 Justificativa

O PGA é o documento núcleo, que integra o conjunto de todos os programas condicionantes ambientais, providências e diretrizes a serem implementados enquanto durarem as obras, até a total desmobilização do canteiro e comissionamento da indústria.

O gerenciamento ambiental deve apoiar-se em um núcleo operacional a ser instalado no canteiro de obras ou próximo a este, contando com instalações específicas, mas funcionando em estreita cooperação e coordenação com a residência da obra.

As atividades serão desenvolvidas durante a execução das obras, sob responsabilidade de uma equipe ambiental, na qual um supervisor ambiental residente irá trabalhar diretamente com os responsáveis pela obra e também dos diversos programas ambientais previstos no EIA/RIMA e detalhados no PBA, efetuando seu acompanhamento e controle.

O programa preconiza a implementação de comunicação direta com o órgão ambiental licenciador, com objetivo de mantê-lo permanentemente informado da evolução do empreendimento e do controle ambiental previsto.

13.1.2 Objetivos

Assegurar que todos os Programas Ambientais instituídos no PBA e as condicionantes estabelecidas na Licença Prévia, sejam executados, com estrita observância à legislação de qualquer esfera (Federal, Estadual e Municipal) aplicável ao Empreendimento, bem como, garantir que serão realizados nos prazos, todos os acordos e condições estabelecidas para obtenção das Licenças de Instalação e Operação junto aos organismos de fiscalização e controle ambiental.

13.1.2.1 Objetivos específicos

- Promover o acompanhamento e controle ambiental permanente das obras;

- Efetivar a implementação do PBA e garantir o cumprimento de prazos executivos, para que por ocasião do término da construção, o empreendedor possa obter a licença de operação;
- Acompanhar as condições previstas ou estabelecidas no processo de licenciamento ambiental, bem como exercer o efetivo gerenciamento ambiental do empreendimento em caráter permanente;
- Promover o assessoramento técnico ao Empreendedor, execução dos compromissos ambientais assumidos para licenciamento. Esta medida tem como objetivo integrar e realizar todos os projetos e programas de ordem ambiental que sejam de interesse ao projeto e que possam atingir e/ou proteger direta e indiretamente os meios físico, biótico e socioeconômico, compreendendo o gerenciamento dos programas do PBA relacionados com a execução das obras.

13.1.3 Fase em que será executado

As atividades do PGA ocorrerão durante a fase de projeto e de implantação do empreendimento até a total desmobilização do canteiro e comissionamento da indústria.

13.2 Programa de Controle de Processos Erosivos (PCPE)

13.2.1 Justificativa

A descaracterização do terreno natural, compactação e impermeabilização do solo, resultam na modificação da infiltração, escoamento subsuperficial e superficial natural, com consequente ativação de processos erosivos (erosão laminar, sulcamento, ravinamento e voçorocamento). Os fenômenos erosivos são frequentemente promotores de processos de assoreamento de cursos d'água, sistemas naturais e artificiais de coleta e adução de águas pluviais, pelo carreamento de sedimentos.

Na expansão da FPTB, a ocorrência de processos erosivos se dá principalmente na fase de obras, a partir da supressão de vegetação e terraplanagem, apresentando como consequência a desagregação do solo.

13.2.2 Objetivos

O programa tem por objetivo elencar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra, que podem causar instabilizações, erosões e/ou assoreamentos.

13.2.3 Fase em que será executado

O PCPE será executado na fase de implantação do empreendimento.

13.3 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

13.3.1 Justificativa

A Lei Federal nº 6.938, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, impõe a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados aos recursos naturais. Desta forma, a recuperação do equilíbrio de áreas naturais atingidas durante a implantação de projetos, tem sido uma medida naturalmente adotada como forma de preservação ambiental e de resposta a sociedade, uma vez que o meio ambiente é um bem comum da União.

A supressão de vegetação para instalação de qualquer empreendimento resulta em perda de habitat, desagregação do solo e carreamento de sedimento para o corpo d'água. A recuperação das áreas degradadas é uma medida imprescindível para possibilitar ao ecossistema degradado voltar a funcionar como um sistema estável e equilibrado.

13.3.2 Objetivos

O objetivo deste programa é promover a recuperação das áreas degradadas em decorrência das atividades de implantação do Projeto de Expansão da FPTB, por meio da definição e especificação de técnicas para controle de processos

erosivos e recomposição das áreas consideradas reabilitáveis, visando a estabilidade e diminuição da perda de solos e de assoreamentos.

São passíveis de recuperação áreas de empréstimos, de depósitos de material excedente, canteiro de obras, bem como os acessos sem aproveitamento posterior às obras. A recuperação dessas áreas contemplará a utilização de técnicas e práticas de limpeza, cultivo e manejo, que viabilizem o retorno às condições ambientais próximas às predominantes antes da implantação, caso o uso sequencial dessas áreas assim o permitir.

13.3.3 Fase em que será executado

Este programa será executado na fase de implantação do empreendimento.

13.4 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas

13.4.1 Justificativa

Durante a fase de operação da fábrica, o funcionamento da caldeira de recuperação, da caldeira de biomassa e do forno de cal geram poluentes atmosféricos, a saber: MP (material particulado), TRS (compostos reduzidos de enxofre), SOx (óxidos de enxofre), CO (monóxido de carbono) e NOx (óxidos nitrosos).

Dessa forma, sabendo que o descontrole de emissões atmosféricas pode causar a alteração da qualidade do ar, com consequência direta para a fauna e, sobretudo, na saúde humana, é recomendado o monitoramento dessas potenciais emissões.

13.4.2 Objetivos

O presente programa tem como objetivo garantir que a qualidade do ar da área do entorno do empreendimento esteja adequada, assegurando características que tornam o ar um ambiente propício ao ser humano e ao meio ambiente em

geral, propiciando a avaliação da conformidade das concentrações de poluentes gasosos emitidos com o preconizado pela legislação.

13.4.2.1 Objetivos específicos

- Monitorar a qualidade das emissões atmosféricas proveniente da concentração dos gases poluentes gerados pela atividade industrial da WestRock.

13.4.3 Fase em que será executado

Este programa será executado na fase de operação do empreendimento, incorporando ações, caso necessário, ao programa já implementado pela WestRock.

13.5 Programa de Controle da Qualidade do Ar

13.5.1 Justificativa

Durante a fase de implantação do empreendimento prevê-se ações de terraplanagem e demolições de estruturas existentes que irão gerar material particulado em suspensão, podendo virar fator de incômodo para a população do entorno e motivo de afugentamento e evitação da fauna terrestre.

13.5.2 Objetivos

O presente programa tem como objetivo propor técnicas que propiciem algum controle da qualidade do ar na área de intervenção do empreendimento.

13.5.2.1 Objetivos específicos

- Propor medidas para a manutenção da qualidade do ar em relação às emissões dos materiais particulados, bem como, das emissões de fumaça preta dos veículos e equipamentos a serviço da obra, na área de intervenção.

13.5.3 Fase em que será executado

Este programa será executado na fase de implantação do empreendimento.

13.6 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

13.6.1 Justificativa

Segundo a Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos sólidos devem ser separados e armazenados em locais apropriados para posterior destinação final, que pode ser a coleta pública, empresa terceirizada ou reciclagem.

Como qualquer outra atividade antrópica, o Projeto de Expansão da FPTB apresenta-se como uma atividade geradora de resíduos, isto inclui a geração de resíduos domésticos, inertes, perigosos e ambulatoriais.

A implantação deste programa surge da necessidade de assegurar a qualidade ambiental das áreas atingidas pelo empreendimento, tornando-as ao mesmo tempo livres de agentes transmissores de doenças e causadoras de acidentes, com a finalidade, além disso, de garantir o conforto e bem-estar da população do entorno.

13.6.2 Objetivos

Este programa tem como propósito a implantação de um processo de gestão participativa dos resíduos sólidos produzidos na fase de implantação, abordando os pontos de geração, as formas de acondicionamento, os locais de armazenamento temporário, os meios de transporte e a destinação final, garantindo, dessa forma, a manutenção da qualidade ambiental e sanitária local.

13.6.3 Fase em que será executado

O PGRS será executado nas fases de implantação e operação do empreendimento, incorporando nesta última ações, caso necessário, ao programa já implementado pela WestRock.

13.7 Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de Efluentes e das águas do rio Negro

13.7.1 Justificativa

Com a ampliação da planta industrial e as respectivas modificações na operação da FPTB, considera-se que não haverá mudanças na qualidade dos efluentes brutos gerados, ou, que não serão relevantes a ponto de interferir na eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e nas características do efluente em conformidade com a Resolução CONAMA 430/2011. No entanto, é necessário inferir esta informação a partir da operação das novas condições da fábrica, por isso, deverá ser aplicado o monitoramento da ETE, aos moldes do que é praticado atualmente, incorporando-se parâmetros que serão determinados a partir deste EIA e que serão apresentados no PBA.

Paralelamente, é imprescindível o monitoramento para identificação de variações da qualidade das águas no rio Negro, corpo receptor dos efluentes tratados.

13.7.2 Objetivos

O objetivo deste programa é manter o controle e a vigilância sobre a qualidade e dos efluentes líquidos tratados e lançados no corpo hídrico, bem como, a qualidade das águas superficiais do rio Negro, de maneira que se mantenham enquadrados nos padrões de qualidade definidos pela legislação.

13.7.2.1 Objetivos específicos

- Monitorar a eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) através da coleta e análise de amostras, de forma a controlar e otimizar os processos de tratamento a fim de atender aos padrões de lançamento vigentes;
- Monitorar a qualidade das águas superficiais do rio Negro através da coleta e análise de amostras, sob influência da descarga do efluente tratado, proveniente do tratamento de efluentes da WestRock, a

saber, antes e depois do ponto de lançamento, de forma a assegurar o efetivo controle e evitar a alteração da qualidade das águas.

13.7.3 Fase em que será executado

Este programa será executado na fase de operação do empreendimento incorporando ações e parâmetros, caso necessário, ao programa já implementado pela WestRock.

13.8 Programa de Monitoramento de Ruídos

13.8.1 Justificativa

As obras e as atividades que serão desenvolvidas durante a fase de implantação da expansão da FPTB, bem como, a operação do empreendimento, podem emitir ruídos que podem causar intervenções em agentes receptores localizados no entorno, gerando por um lado a alteração do conforto e bem-estar da população e por outro, o afugentamento da fauna terrestre.

13.8.2 Objetivos

O objetivo deste programa, é, além da necessidade de garantir o atendimento à legislação em vigor, monitorar e avaliar a interferência gerada pelas atividades de implantação e operação do empreendimento no conforto acústico da comunidade localizada no seu entorno.

13.8.3 Fase em que será executado

O Programa de Monitoramento de Ruídos será executado nas fases de implantação e operação do empreendimento.

13.9 Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT)

13.9.1 Justificativa

A inserção de colaboradores durante a fase de implantação do empreendimento, é procedente, em grande parte, de diferentes localidades e

regiões. Diante dessa situação, é necessário a implementação do PEAT como forma de promover a qualificação dos operários da obra em questões relacionadas às áreas socioambientais regionais.

Os conhecimentos transmitidos aos funcionários podem influenciar de forma considerável no seu comportamento, tanto no local de trabalho como na vida pessoal, uma vez que as formas de conservação e controle ambiental serão explanadas em melhoria dos aspectos ambientais e de qualidade de vida.

13.9.2 Objetivos

O Programa tem como objetivo despertar a consciência dos operários sobre os aspectos do meio ambiente e sobre as práticas a serem adotadas e desenvolvidas durante a obra, como questões relacionadas a saúde, segurança no trabalho e boas práticas de convívio. Além disso, o programa visa orientar e sensibilizar os trabalhadores em relação à importância da conservação da fauna, coibindo a caça de animais silvestres, evitando acidentes com a fauna durante as obras de implantação e evitando o atropelamento de fauna durante a implantação e operação.

13.9.3 Fase em que será executado

As atividades do PEAT ocorrerão durante a implantação do empreendimento.

13.10 Programa de resgate de Germoplasma

13.10.1 Justificativa

Os estudos relativos à caracterização da diversidade genética em populações naturais de plantas têm gerado grandes avanços no conhecimento relativo aos processos microevolutivos. Tais estudos trazem fundamentos tanto para o estabelecimento de estratégias de conservação, como também para o estabelecimento de estratégias de manejo (utilização racional) das populações naturais de plantas.

O programa de resgate de germoplasma ocorrerá nas áreas de subosque de *Pinus Elliottii* e *Eucalyptus dunnii* com objetivo de resgate das espécies ameaçadas de extinção, sendo elas a Araucárias *Araucaria angustifolia* e o Xaxim-bugiu *Dicksonia sellowiana* tendo como proposta de realocação na área de preservação permanente do Rio Argentina e Reserva Legal da Fazenda Experimental da WestRock antes da supressão vegetacional das áreas de reflorestamento.

13.10.2 Objetivos

Resgatar os espécimes raros, endêmicos e/ou ameaçados de extinção, na forma de resgate de indivíduo.

13.10.2.1 Objetivos específicos:

- Localizar os espécimes raros, endêmicos e/ou ameaçados de extinção demarcados em campo;
- Resgatar os espécimes raros, endêmicos e/ou ameaçados de extinção;
- Reintroduzir os indivíduos em áreas de preservação permanente e reserva legal.

13.10.3 Fase em que será executado

As atividades do Programa de Resgate de Germoplasma ocorrerão durante a fase de projeto e de implantação do empreendimento.

13.11 Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação

13.11.1 Justificativa

Os estudos relativos à caracterização da diversidade genética em populações naturais de plantas têm gerado grandes avanços no conhecimento relativo aos processos microevolutivos. Tais estudos trazem fundamentos tanto para o estabelecimento de estratégias de conservação, como também para o estabelecimento de estratégias de manejo (utilização racional) das populações

naturais de plantas. As obras de implantação da WestRock se darão dentro da fazenda experimental e faixa de domínio da América Latina Logística (ALL). Nesse contexto, será realizada a retirada de toda a cobertura vegetal nas áreas de supressão. Não será necessária a abertura de caminhos de serviço, serão utilizadas as vias já implantadas com objetivo de permitir o tráfego de equipamentos e maquinário ao local das obras, não havendo necessidade de supressão da vegetação.

A retirada de vegetação, mesmo que seja das bordas, como é o caso, ocasionam pequenos deslocamentos populacionais entre as espécies da fauna, perda individualizada de elementos da flora, e durante e após as atividades de supressão poderão surgir processos erosivos ou até mesmo serem intensificados aqueles pré-existentes.

No intuito de minimizar os impactos mencionados torna-se necessário o planejamento das atividades de supressão, a fim de evitar cortes desnecessários e minimizar as intervenções aos remanescentes adjacentes.

O acompanhamento das atividades de supressão da vegetação, preparando a área para a obra, assegura que sejam suprimidas exclusivamente os indivíduos necessários, minimizando impactos potenciais.

Este programa visa também executar medidas como afugentamento da fauna, resgate/transplante de flora.

13.11.2 Objetivos

Acompanhar a supressão da vegetação para que seja cortado o mínimo necessário e transplantar (translocar) as espécies potenciais de translocamento para áreas contíguas, para que se tenha o mínimo possível de perda de espécies.

- Delimitar as áreas de supressão;
- Inspeccionar e liberar as áreas de supressão;
- Acompanhar e fiscalizar o material suprimido;
- Acompanhar a execução dos procedimentos para a supressão e retirada do material lenhoso.

13.11.3 Fase em que será executado

As atividades do Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal ocorrerão durante a fase de projeto e de implantação do empreendimento.

13.12 Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna

13.12.1 Justificativa

As atividades de supressão de vegetação, limpeza do terreno, drenagem e terraplanagem podem ocasionar encontros com espécimes da fauna silvestre, além de pequenos deslocamentos populacionais entre as espécies da fauna. Dessa forma, a execução do Programa de Afugentamento, Salvamento e Resgate de Fauna justifica-se pela mitigação dos impactos relacionados à fauna, no sentido de propiciar o afugentamento brando dos animais silvestres, o resgate e translocação de indivíduos presentes nas áreas onde ocorrerão tais atividades.

13.12.2 Objetivos

O Programa tem como objetivo minimizar os impactos das atividades de supressão de vegetação, limpeza do terreno, drenagem e terraplanagem, nas áreas destinadas à implantação da obra de expansão da fábrica, facilitando o deslocamento da fauna para áreas remanescentes e realizando o salvamento de espécimes encontrados entre a vegetação a ser suprimida, com a finalidade de reduzir ao máximo a perda de diversidade e obter informações biológicas sobre as espécies a serem impactadas.

13.12.3 Fase em que será executado

As atividades desse programa ocorrerão durante a implantação do empreendimento.

13.13 Programa de Controle de Vetores

13.13.1 Justificativa

Durante a obra de expansão da FPTB haverá um aumento na geração de resíduos sólidos, provenientes da construção civil do empreendimento, mas também do aumento de funcionários. Os resíduos sólidos sem destinação adequada podem atrair a fauna transmissora de zoonoses.

13.13.2 Objetivos

Este programa tem como propósito a implantação de um conjunto de ações para controlar e reduzir a população de animais vetores de doenças, como mosquitos, moscas, baratas e ratos, visando a melhoria da qualidade sanitária do ambiente.

13.13.3 Fase em que será executado

As atividades do desse programa ocorrerão durante a implantação do empreendimento.

13.14 Plano Ambiental para Construção (PAC)

13.14.1 Justificativa

O Plano Ambiental para Construção – PAC se faz necessário para o controle de todas as atividades da fase de implantação das obras de expansão da FPTB, por meio de critérios e especificações ambientais. É constituído de ações para execução sustentável da obra, apresentando os cuidados a serem tomados, com vistas à manutenção da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que irão sofrer intervenção antrópica e à minimização dos impactos negativos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores, como por exemplo, a umectação das vias de acesso para diminuir o impacto da geração de poeira.

13.14.2 Objetivos

O Plano tem como objetivo acompanhar todas as etapas da construção, visando a minimização de potenciais impactos, advindos das obras.

13.14.3 Fase em que será executado

As atividades do PEAT ocorrerão durante a implantação do empreendimento.

13.15 Programa de Comunicação Social (PCS)

13.15.1 Justificativa

A implantação do Programa de Comunicação Social (PCS) justifica-se pela necessidade de mitigar possíveis impactos perceptíveis desde a fase de planejamento estendendo-se à fase de implantação, provenientes das incertezas e riscos decorrentes das obras de instalação, o que garante o acesso à informação e a segurança das populações situadas nas áreas de influência.

O PCS estabelece um canal de comunicação ativo entre o empreendedor e a comunidade, constituindo-se espaço de participação que permite tanto comunicar à população sobre as ações a serem realizadas em cada etapa das obras, quanto instruir a população sobre possíveis medidas preventivas a serem exercidas em seu meio, as quais devem assegurar sua plenitude.

13.15.2 Objetivos

Os objetivos do PCS envolvem o desenvolvimento de ações que mantenham a população informada a respeito das implicações da instalação dos empreendimentos tanto negativas quanto positivas, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias a serem implantadas pelo empreendedor em cada etapa construtiva. Tem por finalidade, ouvir sugestões e reclamações com relação à possíveis problemas que venham a ocorrer durante a implantação, subsidiando a realização de ações orientadas como, campanhas e palestras, assim como medidas inerentes às obras, com vistas a garantir a integridade social e o andamento do cronograma dentro das metas previstas.

13.15.3 Fase em que será executado

As atividades do PCS ocorrerão durante a fase de projeto e de implantação do empreendimento.

13.16 Plano de Compensação Ambiental

De acordo com a Lei nº 14.675 de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente, a compensação ambiental constitui uma obrigação do empreendedor responsável pela implantação de atividade/empreendimento de significativo impacto ambiental, de natureza indenizatória nos termos do art. 36 da Lei federal nº 9.985, de 2000. O citado Art. 36, por sua vez, rege que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento, sendo as mesmas, objeto deste plano.

14.1.1 Método de Cálculo da Compensação Ambiental, de acordo com a Portaria nº 02/10 – FATMA de 12/01/2010

Além das medidas mitigadoras e dos Programas descritos anteriormente, deve ser considerada a medida de compensação, definida no âmbito da Portaria nº 02/10.

O Valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com Valor de Referência (VR), sendo que:

O Valor de Referência será igual ao somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o

financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais e:

O Grau de Impacto (GI) é estimado utilizando a metodologia apresentada na referida Portaria em seus Capítulos II e VI, onde apresenta os Critérios para Gradação dos Impactos Negativos e Não Mitigáveis e Relação de Critérios e os Percentuais para o Cálculo da Compensação Ambiental a serem aplicados, expostos em detalhes a seguir (FIGURA 13.16-1, Figura 13.16-2 e Figura 13.16-3)

Critério (O algarismo romano remete à definição do Art. 5º)		Percentual de Compensação Ambiental
I Ocorrência de espécies de flora endêmicas, raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção	Considerar o maior valor	0,3
III Ocorrência ou trânsito de espécies de fauna endêmicas, raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção		0,1
IV Reprodução de espécies de fauna endêmicas, raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção		0,3
V Ocorrência de espécies de ictiofauna endêmica		0,2
VI Interrupção da circulação da ictiofauna migratória		0,2
VII Interrupção da circulação da fauna nativa terrestre		0,2
VIII Fragmentação da vegetação nativa		0,1 por fragmentação
IX Supressão de ecossistemas naturais		0,05
X Implantação em UC de proteção integral (considerar o maior valor por UC afetada)		0,2 por UC afetada



	0,1 em zona de amortecimento
XI Implantação do empreendimento em manguezais, áreas de recargas de aquíferos, ou várzeas	0,05
XII Implantação em áreas prioritárias para a conservação (considerar o maior valor)	Conforme tabela 14
XIV Alteração do regime hidrodinâmico causado pela implantação, ampliação ou operação do empreendimento.	0,3
XVI Alteração do nível do lençol freático	0,2
XVII Execução de atividades de dragagem	0,1
XVIII Existência de cavernas ou fenômenos cársticos	0,1
XIX Desaparecimento de atributos abióticos	0,05 por cada atributo afetado
XXI Extração de minério associado a obras	0,1 a cada 5.000.000 m ³ ou fração
XXII Grau de integridade das características ecológicas da paisagem (considerar o maior valor)	Conforme Tabela 15
XXIII Emissão de efluentes atmosféricos	0,02
XXIV Emissão de efluentes líquidos	0,02
XXV Emissão de sons e ruídos	0,02

Figura 13.16-1: Relação de Critérios e Percentuais para o cálculo da Compensação Ambiental.
 Fonte: Portaria 02/10 – FATMA – Tabela 13.

Classificação (legenda no mapa)	Percentual
Alta (amarela)	0,02
Muito Alta (laranja)	0,03
Extremamente Alta (vermelha)	0,05

FIGURA 13.16-2: Classificação das Áreas Prioritárias Federais para a Conservação Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Fonte: Portaria 02/10 – FATMA - Tabela 14.

Classificação	Fator (%)
Pouco comprometida	0,1
Medianamente comprometida	0,05
Muito comprometida	0,02

FIGURA 13.16-3: Classificação da Paisagem de Acordo com o Grau de Integridade. Fonte: Portaria 02/10 – FATMA - Tabela 15.

De acordo com o Art. 3º da Portaria 02/10 FATMA, a gradação de impacto ambiental deverá ser realizada com base nos seguintes pressupostos:

i. Considerar somente impactos negativos e não mitigáveis aos recursos naturais;

ii. Não considerar análise de risco;

iii. Todas as informações necessárias ao cálculo do percentual de impacto ambiental deverão constar do EIA e demais documentos integrantes do procedimento de licenciamento ambiental;

iv. Deve ser replicável e objetiva;

v. Deve possibilitar, a partir de critérios claros e objetivos, que o empreendedor, com base nas informações constantes do EIA e demais documentos integrantes do procedimento de licenciamento ambiental, possa calcular o grau de impacto de seu empreendimento.

14.1.2 Verificação dos critérios e percentuais para o cálculo Índice para o empreendimento

Para verificação dos critérios no qual se enquadra o empreendimento, avaliou-se cada critério descrito nas tabelas apresentadas anteriormente de acordo com o descrito no EIA. A seguir, segue os critérios enquadrados com os respectivos percentuais.

I – Ocorrência de espécies de flora endêmicas, raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção: Na área de ampliação e na jazida foram verificados

indivíduos de *Araucaria angustifolia* (Araucária), *Dicksonia sellowiana* (Xaxim-bugiu) e *Ocotea porosa* (Imbuia), sendo esta última encontrada exclusivamente na área da jazida.

XXII – Grau de integridade das características ecológicas da paisagem: em função da região estar caracterizada por paisagem predominantemente antropizada, possuindo fragmentos pequenos e isolados com conexão e dispersão entre os mesmos comprometidas e ocorrendo invasão por espécies exóticas, considerou-se a paisagem muito comprometida.

XXIII – Emissão de efluentes atmosféricos, XXIV – Emissão de efluentes líquidos, XXV – Emissão de sons e ruídos: e emissão de efluentes atmosféricos e líquidos, assim a de sons e ruídos é inerente a atividade de produção de celulose em função dos insumos necessários, dos equipamentos utilizados e do processo produtivo.

TABELA 13.16-1: CRITÉRIOS ENQUADRADOS MO EMPREENDIMENTO.

Critério (O algarismo romano remete à definição do Art. 5º da Portaria Nº 02/10 - FATMA)	Enquadramento do empreendimento	
I - Ocorrência de espécies de flora endêmicas, raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção	Sim	0,3
XXII - Grau de integridade das características ecológicas da paisagem (considerar o maior valor) - Muito comprometida	Sim	0,02
XXIII - Emissão de efluentes atmosféricos	Sim	0,02
XXIV - Emissão de efluentes líquidos	Sim	0,02
XXV - Emissão de sons e ruídos	Sim	0,02

Baseado nos critérios de descritos na FIGURA 13.16-1, o Percentual de Compensação Ambiental do empreendimento é de 0,38% (Tabela 13.16-1).

14.1.3 Indicação de Proposta de Unidade de Conservação

A Floresta Nacional – FLONA de Três Barras está inserida totalmente no município de Três Barras com área aproximada de 4.458,50ha, equivalente a

10,17% do total da área do município sendo composta pela Floresta Ombrófila Mista, primária e secundária, e por silviculturas de *Pinus spp.* em proporções aproximadamente equivalentes estando seu ponto mais próximo a 3,26km de distância do empreendimento.

O Corredor Ecológico Timbó foi criado pelo Decreto Estadual nº 2.956/2010. Localizado no Planalto Norte, protege importantes remanescentes de Floresta de Araucária e Campos de Altitude, possui 4.900 km² e abrange 11 municípios: Bela Vista do Toldo, Caçador, Calmon, Canoinhas, Irineópolis, Lebon Régis, Major Vieira, Matos Costa, Porto União, Santa Cecília e Timbó Grande (FATMA, 2017). Se localiza a 15km da WestRock, englobando toda a Bacia Hidrográfica do Rio Timbó.

Baseado nos critérios de proximidade, propõe-se a UC's descritas anteriormente para serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental.

14 CONCLUSÃO

O presente estudo teve a finalidade de apresentar um cenário quanto à viabilidade socioambiental de expansão da Fábrica da WESTROCK (Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda).

A ampliação da produção prevê a expansão da capacidade atualmente licenciada de 600.000 t/ano de papel kraft liner e miolo, para cerca de 850.000 t/ano de papel (incremento da ordem de 42%), a partir de fibras de Eucalipto e Pinus, para fabricação de embalagens de Papelão Ondulado.

Para subsidiar a análise da viabilidade da expansão, foi elaborado o presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA – que reuniu um conjunto de informações através do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, buscando identificar as atuais vulnerabilidades e potenciais da região.

Com base neste diagnóstico e considerando as intervenções previstas para a implantação do empreendimento, resultaram a identificação e a análise dos impactos positivos e negativos decorrentes.

Os aspectos negativos identificados como de maior vulnerabilidade durante as obras serão temporários e passíveis de mitigação, necessitando para tanto, que as medidas de controle ambiental sejam implementadas no decorrer do projeto executivo e sejam adequadamente supervisionadas.

Durante a operação, após a expansão, ressalta-se que serão mantidos e aperfeiçoados os instrumentos de controle já praticados na rotina da indústria, que detém inclusive os sistemas de certificação, a saber: ISO 9001: Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, ISO 14001: Certificação do Sistema de Gestão Ambiental e OHSAS 18001: Certificação do Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional, além da certificação CERFLOR e FSC para fabricação e industrialização de papeis a partir de matéria prima de origem florestal certificada e a sua comercialização. Além destes, haverá a implementação dos programas ambientais que serão condicionados a partir da obtenção da LAO da ampliação e a manutenção dos programas estabelecidos através do Termo de Ajustamento de

Conduta, bem como, pelo deferimento da LAO Nº 9950/2013 (conforme for orientado pelo órgão ambiental).

Desta forma, considerando-se todas as análises realizadas no contexto da região onde está inserido o projeto de expansão do empreendimento, o caráter mitigável da maioria dos impactos negativos e o compromisso da empresa na busca contínua das melhores práticas de gestão social, ambiental e econômica, de forma a alinhar o seu crescimento no mercado aos requisitos de sustentabilidade, verifica-se que o cenário mostra-se viável a expansão requerida pela WestRock.

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15.1 Meio Físico

AB'SÁBER, A. N. O domínio dos “mares de morros” no Brasil. Geomorfologia, São Paulo, n. 2, p. 1-9, 1966.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Informações Técnicas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em 04/mai/2017

AGUIAR, D.; MENDONÇA, M. Climatologia das geadas em Santa Catarina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC,

ASSUMPÇÃO, M. - 1992 - The regional intraplate stress field in South America, J. Geophys. Res., 97: 11889-11903.

AVILA, Mariana de. De enchente a tornado, fenômenos extremos devem se intensificar em SC. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2015/12/de-enchente-tornado-fenomenos-extremos-devem-se-intensificar-em-sc.html>>. Acesso em: 08 dez. 2015.

BERROCAL, J., ASSUMPÇÃO, M., ANTEZANA, R., DIAS NETO, C.M., ORTEGA, R., FRANÇA, H. & VELOSO, J. - 1984 - Sismicidade do Brasil, Instituto Astronômico e Geofísico, Universidade de São Paulo, Brazil, 320p.

BOLETIM SÍSMICO BRASILEIRO - Catálogo do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG) da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://moho.iag.usp.br/sismologia/boletim.php>, acesso em 03/04/2017.

CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEOROLOGIA DE SANTA CATARINA. Dados Históricos (Normais) da Estação de Major Vieira, entre 1987 e 2000. Florianópolis: Epagri.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Mapa geológico do Estado de Santa Catarina, 2014. Escala 1:500.000.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina, 2012. Escala 1:500.000.

DE BRITO, Maria Valdine; RODRIGUES, Alan Roger do Amaral. Impactos da Nevada em Santa Catarina em 2013. 35p. Monografia – Curso Técnico de Meteorologia, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

DIÁRIO CATARINENSE. Florianópolis: Grupo RBS. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2015/04/tornado-em-sc-relembre-oito-vezes-em-que-o-fenomeno-foi-registrado-no-estado-4745205.html>. Acesso em: 11/mai/2017.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Código de Mineração - Decreto-Lei Nº 227, de 27/02/1967, DOU de 27/02/1967.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sistema de Informações Geográficas da Mineração - SIGMINE - Desenvolvido pela Coordenação de Geoprocessamento – CGEO/CGTIG Informações atualizadas relativas às áreas dos processos minerários cadastrados no DNPM. Disponível em: sigmine.dnpm.gov.br/webmap/, acesso em 06/04/2017.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/cm_00.php - Acesso em 06/04/2017.

DOU - Diário Oficial da União de 27/02/1967. Disponível em: www.jusbrasil.com.br/diarios/DOU/1967/02/27, acesso em 06/04/2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 306p.

EMBRAPA. Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 46. Solos do Estado de Santa Catarina. - Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2004. 745p.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

Johnston, A.C., and Kanter, L.R., 1990, Earthquakes in stable continental crust: Scientific American, v. 262, March, p. 68-75.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MILANI, E.J. et al. 2007, Bacia do Paraná. In Cartas Estratigráficas. Boletim de Geociências da Petrobrás v.15. n.2.

MIOTO, J.A. 1993. Sismicidade e zonas sismogênicas do Brasil. Rio Claro: IGCE/UNESP. Tese (Doutoramento), 2 v.

MONTEIRO, Maurici Amantino. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. Geosul, Florianópolis, v. 16, n. 31, p.69-78, jun. 2001.

NOGUEIRA, André Alves. Sistema de Alerta Inteligente para Apoiar a Comunicação e a Mobilização de Equipes de Emergência na Amazônia. 110p. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014.

PILÓ, I. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7- 23.

ROLIM, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Koppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, v. 66, n. 4, p.711-720, maio 2007.

SARAVA, J. M. B. ; CANDIDO, L. ; KUHN, P. A. F.; MOTTA, P. R. A. ; Cunha, A. ; Lima, P.. Rede de Monitoramento e Pesquisa de Fenômenos Meteorológicos

Extremos na Amazônia. In: XV Congresso Brasileiro de Meteorologia, São Paulo. Meteorologia e as cidades, 2008.

Schneider, R.L.; Mühlmann, H.; Tommasi, E.; Medeiros, R.A.; Daemon, R.F.; Nogueira, A.A. 1974. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: Cong. Brasil. Geol., 28, Anais, p.41-65.

SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL – SDC. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/590-defesa-civil-registra-45-municipios-em-situacao-de-emergencia-por-causa-da-estiagem-em-2009.html>>. Acesso em: 11/mai/2017.

SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL – SDC. Informações Técnicas: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>>. Acesso em: 11/mai/2017.

SILVA, L. C. Geologia do pré-cambriano/eopaleozóico de Santa Catarina. In: SILVA, L.C., BORTOLUZZI, A.A. (eds.) Texto explicativo para o mapa geológico do estado de Santa Catarina. Santa Catarina: DNPM/CRM-SC, p. 12-90. mapa: Escala 1: 500.000. 1987.

Sykes, L. R. Intraplate seismicity, reactivation of preeexisting zones of weakness, alkaline magmatism and other tectonism postdating continental fragmentation: Reviews of Geophysics and Space Physics, 1978. V 16, p. 621-688.

15.2 Meio Biótico

(ICMBIO), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade ICMBio. 2016. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/>>. 18 de abril de 2017.

ABEGG, A.D. & ENTIAUSPE, O.M. 2012. Serpentes do Rio Grande do Sul. Espumoso, Lew Editora, 148 p.

ACHAVAL, F. & OLMOS, A. 2003. Anfíbios y reptiles del Uruguay. 2a edição. Montevideo, Graphis. 136 pp.

ACHAVAL, F; CLARA, M; OLMOS, A. 2004. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. Montevideu, Imprimex, 176p.

ALLAN, J. D. Stream ecology: structure and function of running waters. United Kingdom: Chapman & Hall, 1995.

ALMEIDA, L.B; QUEIROLO, D; BEISIEGEL, B.M; OLIVEIRA, T.G. 2013. Avaliação do estado de conservação do Gato-mourisco Puma yagouaroundi (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. Iperó, SP. Oficina de Avaliação do Estado de Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Brasil.

ALVES-DA-SVA, S. M.; HERMANY, G.; OLIVEIRA, M. A. Diversity and ecological considerations on Pigmented euglenophyceae in the state park of the Jacuí Delta, Rio Grande Do Sul, Southern Brazil. Biociências, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 08-20, jan. 2007.

AMORIM, J.F.; PIACENTINI, V.Q. 2006. Novos registros de aves raras em Santa Catarina, Sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado. Revista Brasileira de Ornitologia, 14 (2): 145-149.

ANDRADE, M.V.G; ANDRADE, M.A. 2000. Uso de medidas para atração de avifauna na reabilitação de áreas alteradas por mineração em Mariana, Minas Gerais. In: STRAUBE, F. (Ed.). Ornitologia Brasileira no Século XX. Curitiba: UNISUL/SBO,. 271-272.

AURICCHIO, A, L, R; AURICCHIO, P. 2006. Guia para Mamíferos da Grande São Paulo. São Paulo, Instituto Pau Brasil de História Natural, Terra Brasilis, 163p.

AVES CATARINENSES, 2014. Disponível em:
<http://www.avescatarinenses.com.br/>. Acesso em: 10 abr 2017.

AVES CATARINENSES, 2017. Limpa-folha-ocráceo. Disponível em:
<http://www.avescatarinenses.com.br/animais/1-aves/242-limpa-folha-ocraceo>.
Acesso em: 13 abr 2017.

ÁVILA-LÊMOS, F, D. 2005. Ecologia das zoonoses. In: COURA, J, R. dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. v.1, p. 53-64.

AVILA-PIRES, F, D. 1999. Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina. Revista Brasileira de Zoologia 16 (suplemento 2): 51-62.

AZEVEDO T, R; EL ACHKAR, D; MARTINS, M, F; XIMENEZ, A. 1982. Lista sistemática dos mamíferos de Santa Catarina conservados nos principais museus do estado. Revista Nordestina de Biologia 5:93-104.

AZEVEDO, F, C; LEMOS, F, G; ALMEIDA, L, B; CAMPOS, C, B; BEISIEGEL, B, M; PAULA, R, C; JUNIOR P, G; MICCHI, K, M; OLIVEIRA, T, G. 2013. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda ICMBIO. Iperó, SP. Oficina de Avaliação do Estado de Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Brasil.

AZEVEDO, M. A. G.; GHIZONI-JR., I. R. 2005. Novos registros de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Atualidades Ornitológicas, 126: 9-12.

BARBOSA, K.V.C.; KNOGGE, C.; DEVELEY, P.F.; JENKINS, C.N.; UEZU, A. 2017. Use of small Atlantic Forest fragments by birds in Southeast Brazil. Perspectives in Ecology and Conservation 15, 42–46.

BATILANI FILHO, M.; BEAUMORD, A. C. ; CRUZ, H. C. ; SCHEFFER ; CADORE-SILVA, R. C. ; VIVAN, C. R. . Biocenoses De Macroinvertebrados Bentônicos - Classe Insecta - Na Bacia Do Rio Itapocú, Santa Catarina. (Apresentação De Trabalho/Congresso). 2009.

BAZILIO, S; SCHEMCZSEN, Z; MARQUES, A, C. 2009. Registro visual do lobo-guará, *Crysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Mammalia: Carnivora: Canidae) na Floresta Nacional de Três Barras, SC. Biotemas, 22 (4): 133-137.

BEAUMORD, A.C. Ecossistemas Aquáticos. In: Regiane Burger. (Org.). Ciências do Ambiente. 1ed. Rio de Janeiro: Estácio, p. 81-96, 2014.

BECKER, M.; DALPONTE, C. J. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Universidade de Brasília, 181 p.

BEEBE, T.J.C. 1996. Ecology and conservation of Amphibians. Chapman & Hall, London.

BERNARDI, I, P; PULCHÉRIO-LEITE, A; MIRANDA, J, M, D; PASSOS, F, C. 2007. Ampliação da distribuição de *Molossops neglectus* Willians & Genoways (Chiroptera, Molossidae) para o sul da América do Sul. Revista Brasileira de Zoologia 24(2):505-507.

BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (org.). 2015. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em:<<http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/repteis>> Acessado em: 08/009/2016.

BÉRNILS, R. S.; MOURA-LEITE, J. C.; MORATO, S. A. A. 2004. Répteis. In: Mikich, S.B. & Bérnils, R.S. (eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 763p.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. 1992. Bird census techniques. London, UK, Academic Press, 256 p.

BORCHARDT-JR, C.A.; VEBER, L.M.; ZIMMERMANN, C.E. 2004. Primeiros registros de *Laniisoma elegans* (Thunberg, 1823) e *Catharus ustulatus* (Nuttall, 1840) em Santa Catarina. Resumo 173. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia. FURB. Blumenau. SC.

BORGES-MARTINS, M.; P. COLOMBO; C. ZANK; F.G. BECKER & M.T.Q. MELO. 2007. Anfíbios p. 276-291. In: BECKER, F.G.; R.A. RAMOS & L.A. MOURA (orgs.) Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 385 p.

BRACELPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. “Relatório estatístico florestal 2003, 2004”. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>. Acesso em: 10/11/2009

BUCKUP, P.A.. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In Ecologia de peixes de riachos (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni & P.R. Peres-Neto, ed.). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p.91-138. Série Oecologia Brasiliensis, 6. 1999

CANEVARI, M; VACCARO, O. 2007. Guia de mamíferos del sur de América del Sur, 1ª ed. Buenos Aires, L.O.L.A., 413p.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V. ; HADDAD, C. F. B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 49 (1): 241-249.

CARNAVAL, A.C.O.Q.; PUSCHENDORF, R; PEIXOTO, O.L.; VERDADE, V.K.; RODRIGUES, M.T. 2006. Amphibian chytrid fungus broadly distributed in the Brazilian Atlantic rain forest. *EcoHealth* 3: 41-48.

CARREIRA, C. & FIERO, K. Manual De Monitoreo: Los Macroinvertebrados Acuáticos Como Indicadores De La Calidad Del Agua. Ecociência. Quito. 2001.

CASA DA FLORESTA. Caracterização de fauna e flora de áreas naturais e em restauração de fazendas da WestRock – Três Barras, SC. WestRock. Piracicaba, 142 p. (Relatório Técnico).

CASTRO, R.M.C.; MENEZES, N.A. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, vertebrados (R.M.C. Castro, ed.). WinnerGraph: São Paulo, p .1-13, 1999.

CAVANHARI PROJETOS AMBIENTAIS. 2009. Relatório de Impacto Ambiental da Rodovia SC 477 – Papanduva/Canoinhas. Canoinhas. (Relatório Técnico).

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A – CELESC. 2006. Diagnóstico Ambiental. *In*: Estudo de Conformidade Ambiental – ECA. Linhas e Subestações Associadas. Florianópolis, 154 p. (Relatório Técnico).

CHADWIK, D. 2014. Gato Fantasma: "Para retomar seu lugar na natureza, o puma começa a sair das sombras". Revista Oficial da National Geographic Society, 121p.

CHEREM, J. J.; PEREZ, D. M. 1996. Mamíferos terrestres de Floresta de Araucária no Município de Três Barras - SC. Biotemas, 9 (2): 29-46.

CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P. C.; ALTHOFF, S. L. & GRAIPEL, M. E. 2004. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología Neotropical, v. 11 n. 2. p. 151-184.

CIMARDI, A.V. 1996. Mamíferos de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA.

CLARKE, K.R. & GORLEY, R.N. 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 192pp.

CLUBE DOS OBSERVADORES DE AVES DO VALE EUROPEU – COAVE. 2017. Disponível em: <http://coave.org.br/>. Acesso em: 16 março 2017.

CMB MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE. 2017. O papel das aves nos ecossistemas. Disponível em: <http://www.cmbconsultoria.com.br/servicos/monitoramento/ecovillas/novembro-2007/o-papel-das-aves/>. Acesso em: 14 mar 2017.

COLLAR, N. J. 1997. Family Psittacidae (parrots). *In*: Handbook of the birds of the world. Vol. 4. Sandgrouses to cuckoos (J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal, eds.). Lynx Edicions, Barcelona, p. 280-477.

COLLINS, J.P.; STORFER, A. 2003. Global Amphibian Declines: sorting Hypotheses. Diversity & Distributions, 9: 89-98.

COLWELL, R.K. 2017. *EstimateS*, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - CBRO. 2014. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição, 1/1/2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 29/01/2014.

CONSEMA. 2011. Lista oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina. Resolução CONSEMA nº002, de 06 de dezembro de 2011. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS.

CORREA-CRUZ, H. C. ; BEAUMORD, A. C. ; CORBETTA, R. ; BATILANI FILHO, M. ; SCHEFFER ; CADORE-SILVA, R. C. Estrutura E Composição Das Comunidades De Macrovertebrados Bentônicos Na Região Hidrográfica Sul Catarinense.. In: IX Congresso De Ecologia Brasileira, 2009, São Lourenço. Anais Do IX Congresso De Ecologia Brasileira. 2009.

COSTA, M, D; FERNANDES, F, A, B. 2010. Primeiro registro de *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae) no sul do Estado de Minas Gerais e uma síntese dos registros conhecidos para o sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoociências 12 (3): 311-314.

DEL-FIOL, F, S; JUNQUEIRA, F, M; ROCHA, M, C, P; TOLEDO, M, I; BARBERATO-FILHO, S. 2010. A febre maculosa no Brasil. Rev Panam Salud Publica. 27 (6): 461–6.

DESCY, J. P. Phytoplankton composition and dynamics in the River Meuse (Belgium). Algological studies, n. 47, p. 225-245, 1993.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. 2003. Répteis. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (org.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. Biology of amphibians. McGraw-Hill, New York.

EMMONS, L; FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. 2º Ed. University Chicago Press, Chicago, 307pp.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência/FINEP, Rio de Janeiro, 1998.

FABIÁN, M, E; RUI, A, M; OLIVEIRA, K, P. 1999. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 87:143-156.

FAHRIG, L. 2003. The effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 34, 487–515.

FERRAZ, K, M, P, M, B; PETERSON, A, T; PEREIRA, R; VETORAZZI, C, A; VERDADE, L, M. 2009. Distribution of capybara in an agroecosystem Brazil, based on ecological niche modeling. Journal Mammal 90(1), 189-194.

FERREIRA, E.J.G.; ZUANON, J.A.S.; SANTOS, G.M. Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará . Brasília: Edições IBAMA. 211p. 1998.

FERREIRA, G, A. 2011. Dieta e área de vida do gato doméstico *Felis silvestris catus* (Linnaeus - 1758) (Carnivora, Felidae) em ambiente natural de mata atlântica na ilha comprida, estado de São Paulo. Universidade Federal de Juiz de Fora, Dissertação de Mestrado, 128pp.

FONSECA, L, E, A. 2003. Adaptações de *Didelphis albiventris* Lund. para o ambiente urbano. Centro Universitário de Brasília, Monografia, 16pp.

FROST, D.R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acesso em: março de 2017.

GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 48 (4): 747-759. 1988.

GHIZONI JR., I.R.; KUNZ, T.S.; CHEREM, J.J.; BÉRNILS, R.S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GHIZONI-JR., I. R.; SILVA, E. S. 2006. Registro do saí-canário *Thlypopsis sordida* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) (Aves, Thraupidae) no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, 19 (2): 81- 82.

GONZAGA, L. A. P. 1986. *Composição da Avifauna de uma Parcela de Mata Perturbada na Baixada, em Majé, Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. UFRJ. Rio de Janeiro. 110p.: il. (Dissertação de Mestrado).

GORMAN, O.T. & KARR, J.R. Habitat structure and stream fish communities. *Ecology* 59:507-515, 1978.

GRIGERA, D, E; RAPOPORT, E, H. 1983. Status and distribution of the European hare in South America. *Journal of Mammalogy* 64 (1): 163-166.

GULLAN, P. J. & CRANSTON, P. S. Os insetos: um resumo de entomologia. São Paulo: Roca, 2007.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. 2013. *Guia dos anfíbios da Mata Atlântica – diversidade e biologia*. São Paulo: Anolis Books, 542 pp.

HAPPEY-WOOD, C.M. Ecology of freshwater planktonic green algae. In *Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton*. (C.D. Sandgren, ed.). Cambridge University Press Cambridge, p.175-226. 1988.

HARTMANN, M. T.; GARCIA, P. C. A.; GIASSON, L. O. M.; HARTMANN, P. A. Anfíbios. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Org.). 2008. *A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo*. Erechim: Editora Habilis, p. 89-110.

HEYER, R.; LANGONE, J.; LA MARCA, E.; AZEVEDO-RAMOS, C.; DI TADA, I.; BALDO, D.; LAVILLA, E.; SCOTT, N.; AQUINO, L.; HARDY, J. 2010. *Leptodactylus latrans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010:

e.T57151A11592655. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T57151A11592655.en>. Downloaded on 16 April 2017.

HUTCHINS, M., MURPHY, J. & SCHLAGER, N. 2003. Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Reptiles (Vol. 7). Farmington Hills, MI: Gale Group, Inc.

ICMBIO. 2009. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Lobo-Guará. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-lobo-guara/sumario_lobo-guara.pdf. Acesso em: 12 abr 2017.

ICMBIO. 2010. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Cervídeos Ameaçados de Extinção. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/icmbio_sumario_cervideos_web.pdf> Acesso em 12 de abr 2017.

ICMBIO. 2012. Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação da onça-parda. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-onca-parda/sumario-on%C3%A7aparda-icmbio-web.pdf>> Acesso em 11 de abr 2017.

ICMBIO. 2012. Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Anfíbios e Répteis Ameaçados da Região Sul do Brasil. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna-sul/sumario-herpetofaunasul-web.pdf>>. Acesso em: 14/11/2015.

ICMBIO. 2013. Plano de Ação Nacional para a Conservação de Pequenos Felinos. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-pequenos-felinos/matriz-planejamento-pequenos-felinos.pdf>> Acesso em 12 de abr 2017.

ICMBIO. 2015. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-aves-da-mata-atlantica/PAN_Aves_da_MA_-_Matriz_de_Planejamento.pdf > Acesso em 18 de abr 2017.

ICMBIO. 2017. Planos de Ação Nacional. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao-nacional?option=com_icmbio_fauna_brasileira&task=listaPlanoAcao> Acesso em 12 de abr 2017.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2004. Decreto IAP nº 3148/2004 - Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2006. Fauna do Paraná em Extinção. Márcia de Guadalupe Pires Tossulino, Dennis Nogarolli Marques Patrocínio, João Batista Campos, organizadores.- 272p.: ilust.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2010. Decreto IAP nº 7264/2010 – atualização da Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. 2010. Nature Conservancy. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br/ver_ocorrencias_localidades.asp?id_especie=20>. Acesso em: 11 de abr 2017.

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. 2012. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 11 abr 2017.

JASEN, A, M. 2002. Marsupiais Didelfídeos: gambás e cuícas. SciELO Books. p 167-173.

JUAREZ, K, M; MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in Central Brazil. Journal of Mammalogy, 83: 925-933.

KOBAYASI, H. E MAYAMA, S. Evaluation Of River Water Quality By Diatoms. The Korean Journal Of Phycology. V. 4, N. 2, P. 121-133. 1989.

KWET, A.; LINGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. 2010. Pró Mata: Anfíbios da Serra Gaúcha, Sul do Brasil – Amphibien der Serra Gaucha, Südbrasilien – Amphibians of the Serra Gaucha, South of Brazil. Tübingen: University of Tübingen, 148 p.

LANGEANI, F.; TARELHO-PEREIRA, F.J.; LINHARES DE ANDRADE, V.X.; FERREIRA, R.S.C. Chave para grandes grupos de peixes de água doce do estado de São Paulo. (Departamento de Zoologia e Botânica, UNESP, São José do Rio Preto, SP). Modificada de Manuscrito de Heraldo Antônio Britski (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo). 2001.

LAROUSSE. 1997. Enciclopédia da vida Selvagem. Lebre, abelha e abelharuco. Barcelona, Ediciones Altaya.

LAWRENCE, J.F. & E.B. BRITTON. Australian Beetles. Melbourne University Press, Carlton, Victoria, X + 192 P. 1994.

LAWRENCE, J.F. & E.B. BRITTON. Coleoptera (Beetles), Ch. 35, P. 543-683. In Csiro Division Of Entomology (Ed.). The Insects Of Australia. A Textbook For Students And Research Workers. Carlton, Melbourne University Press, 2nd Edition, V. 2, I-Vi + 543-1137 P. 1991.

LEWIS, Simon L.; EDWARDS, David P.; GALBRAITH, David. Increasing human dominance of tropical forests. *Science*, vol.349, 2015, pp. 827-832.

LOBO, E. & LEIGHTON, G. Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Rev. Biol. Mar.*, 22(1): 1-29. 1986.

LOWE-MCCONNELL, R. H. Fish Communities in Tropical Freshwaters: Their Distribution, Ecology and Evolution. London, Longman. 335p. 1975.

LOYOLA, R.G.N. Contribuição ao Estudo dos Macroinvertebrados Bentônicos em Afluentes da Margem Esquerda do Reservatório de Itaipu. Curitiba. 300p. Tese (Doutorado em Zoologia) Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 1994.

LUCAS, E. M. 2008. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Tese de doutorado, USP, 202p.

MARCONDES-MACHADO, L, O. 1988. Experiência de repovoamento com *Sicalis flaveola* brasiliensis (GMELIN, 1789) (PASSERIFORMES, EMBERIZIDAE) em área destinada à pecuária leiteira. Revista Brasileira de Zoologia, 5 (2): 193-200.

MARINI, A, M; GARCIA, F, I. 2005. Conservação de aves do Brasil. Megadiversidade, 1:1.

MARQUES, O.A.V; ETEROVICK, A. & SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica. Guia ilustrado para a Serra do Mar. Ribeirão Preto, Holos Editora, 184 p.

MARQUES, R.V.; MAZIM, F.D. 2005. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. TIMM, L.L.; CADEMARTONI, C.F. Métodos de estudos de biologia. Cadernos La salle, Canoas 2.1.

MELO, C.E.; LIMA, J.D.; MELO, T.L.; PINTO-SILVA, V. Peixes do Rio das Mortes. – Identificação e Ecologia das espécies mais comuns . Ed. UNEMAT. Cáceres, MT, 2005. 146p. 2005.

MELO, V, A. 1997. Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no Estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV (Dissertação – Mestrado em Ciências Florestais).

MENEZES, N.A.; Weitzman, S.H.; Oyakawa, O.T.; Lima, F.C.T.; Castro, R.M.C. & Witzman, M.J. Peixes de Água Doce da Mata Atlântica; Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce Neotropicais. Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo. São Paulo. 408p. 2007.

MENQ, W. 2016. Carrapateiro (*Milvago chimachima*) - Aves de Rapina Brasil. Disponível em: < http://www.avesderapinabrasil.com/milvago_chimachima.htm > Acesso em: 17 de Abr de 2017

MENQ, W. 2017. Aves de rapina Brasil. Disponível em: http://www.avesderapinabrasil.com/o_site.htm. Acesso em: 17 de Abr de 2017.

MERRITT, R. W. & CUMMINS, K. (ED). An introduction to the aquatic insects of North América. 3. ed. Dubuque: Kendal/Hunt Publishing. 862 p. 1996.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. (Ed). An introduction to the aquatic insects of North America. 3. ed. Dubuque: Kendal/Hunt Publishing, 862 p., 1996.

MILESI, S. V.; BIASI, C.; RESTELLO, R. M.; HEPP, L. U. Distribution Of Benthic Macro-Invertebrates In Subtropical Streams (Rio Grande Do Sul, Brazil). Acta Limnologica Brasiliensia. V. 21, P. 419-429. 2009.

MILI, 2009. Relatório de Impacto Ambiental do Aterro industrial Resíduos industriais classe II. Três Barras. (Relatório Técnico).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria nº 444/14. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção;

MIRANDA, J, M, D; BERNARDI, I, P; PASSOS, F, C. 2006a. A new species of *Eptesicus* (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae) from the Atlantic Forest Brazil. Zootaxa 1383:57-68.

MIRANDA, J, M, D; PULCHÉRIO-LEITE, A; MORO-RIOS, R, F; PASSOS, F, C. 2006b. Primeiro registro de *Histiotus montanus* (Philippi & Landbeck) para o Estado do Paraná, Brasil (Chiroptera, Vespertilionidae). Revista Brasileira de Zoologia 23(2):584-587.

MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Papéis Avulsos de Zoologia 43 (6): 101-138.

MITTERMEIER, Russell A. et al. *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Mexico: Cemex, 2004, p. 391.

MMA. 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. PORTARIA Nº - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.

MOREIRA, J, R; PIOVEZAN, U. 2005. Conceitos de manejo de fauna, manejo de população problema e o exemplo da capivara. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

MOZOLLI, J.; HEPP, L. U. & DIAS, A. S. Influence of rice crop on the benthic community in Itajaí Valley (Santa catarina, Brazil). Acta Limnol. Bras., v. 19 (4), p. 383 – 392. 2007.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853–858.

NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. As aves da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2000.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.V.; NELSON, J. S. Fishes of the world. New York: John Wiley & Sons, 600p, 2001.

NASCIMENTO, H.E.M. & VIANA, V.M. 1999. Estrutura e dinâmica de eco-unidades em um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. Scientia Forestalis, 55: 29-47.

NELSON, J. S. Fishes of the World, 3rd ed. John Wiley & Sons, New York, 600p. 1994.

OYAKAWA, O.T.; AKAMA, K.C.; MAUTARI & NOLASCO, J.C. Peixes de Riachos da Mata Atlântica na Unidades de Conservação do Vale Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. Neotrópica, São Paulo, 201p. 2006.

PACHECO, S, M; MARQUES, R, V. 2006. Conservação de morcegos no Rio Grande do Sul. In: FREITAS, T, R, O; VIEIRA, E, M; PACHECO, S, M; CHRISTOFF, A. eds. Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação. São Carlos, Suprema. p. 91-106.

PACHECO, S, M; SEKIAMA, M, L; OLIVEIRA, K, P, A; QUINTELA, F; WEBER, M. M; MARQUES, R, V; GEIGER, D; SILVEIRA, D, D. 2007. Biogeografia de quirópteros da Região Sul. *Ciência & Ambiente* 35:181-202.

PAIVA, M.P; ANDRADE – TUBINO, M. F; GODOY, M. P. As Represas e Peixes Nativos do Rio Grande: Bacia do Paraná Brasil. Ed. Interciencia. Rio de Janeiro. 2002.

PERACCHI, A, L; ROCHA, W, J; REIS, N, R. 2002. Mamíferos não-voadores da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M, E; BIANCHINI, E; SHIBATA, O, A; PIMENTA, J, A. (eds.). A bacia do rio Tibagi. Londrina, 125-150p.

PIACENTINI, V. Q.; STRAUBE, F. C.; CAMPBELL-THOMPSON; E. R. e ROCHA, H. J. F. 2004. Novo registro da noivinha-branca, *Xolmis velatus* (Tyrannidae), em Santa Catarina, Brasil, ao sul de sua distribuição. *Ararajuba* 12: 59-60.

PIACENTINI, V.Q., I.R. GHIZONI-JR., M.A.G. AZEVEDO & G.M. KIRWAN, 2006. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, parte I: Registros relevantes para o Estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. *Cotinga*, 26: 25-31.

PROSUL. 2016. Estudo Ambiental Simplificado da SE 34,5 kV Canoinhas Rio das Areias de Baixo. Florianópolis. (Relatório Técnico).

PRYGIEL, J.; WHITON, B. A. & BUKOWSKA, J. Use of Algae for Monitoring Rivers III. Douai: Agence de L'Eau Artois-Picardie, 1999.

QUINTELA, F. M. & LOEBMANN, D. 2009. Guia Ilustrado: Os Répteis da região costeira do extremo sul do Brasil. Pelotas: USEB, 84 p.

RAMOS, A. D. & GASPARINI, J. L. 2004. Anfíbios do Goiapaba-açu, Fundão, Estado do Espírito Santo. Gráfica Santo Antônio, Vitória, ES. 75 p.

REIS, M. S; RUSCHEL, A. R.; MARIOT, A.; SIMINSKI, A.; DA SILVA, J. Z.;BITTENCOURT, R.; DA SILVA, C. V.; FERREIRA, A. G.; MATTOS, A. G. SCHULTZ, J. Levantamento e Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa da

Floresta Nacional de Três Barras. Texto de apoio a elaboração do Plano de Manejo. Florianópolis: UFSC. 2007.

REIS, N, R; LIMA, I, P; MIRETZKI, M. 2008. Morcegos do Paraná. In: REIS, N, R; PERACCHI, A, L; SANTOS, G, A, S, D. eds. Ecologia de morcegos. Londrina, Technical Books. p.143-148.

REIS, N, R; PERACCHI, A, L; PEDRO, W, A; LIMA, I, P. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina, Universidade Federal de Londrina, 437p.

Resh, V. H. And J. K. Jackson. Rapid Assessment Approaches In Benthic Macroinvertebrate Biomonitoring Studies. Pages 195-233 In: D. M. Rosenberg And V. H. Resh (Eds.), Freshwater Biomonitoring And Benthic Macroinvertebrates. Chapman And Hall, New York. 1993.

REYNOLDS C.S. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge, Camb. Univ. Press. 384 p. 1984

Rigesa/AECOM. 2010. Estudo Ambiental Simplificado (EAS) da Ampliação da Produção da Rigesa.

RINALDI, S. A. Uso de macroinvertebrados bentônicos na avaliação do impacto antropogênico às margens do Parque Estadual Do Jaraguá, São Paulo-SP. Dissertação De Mestrado, Departamento De Ecologia Da Usp, São Paulo. 2007.

RODRIGUES, F, H, G. 2002. Biologia e conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. Universidade Estadual de Campinas, Tese de Doutorado.

RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP.

ROSÁRIO, L, A. 1996. As aves de Santa Catarina - distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente.

ROUND, F. E. Biologia das algas. 2a ed., Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 263p. 1983.

ROUND, F.; CRAWFORD, R.M. & D.G. MANN. The Diatoms. Biology & morphology of the genera. Cambridge University Press, New York. 747p. 1990.

RUPP, A. E.; BRANDT, C. S.; FINK, D.; THOM-E-SILVA, G.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. 2007. Registros de Caprimulgiformes e a primeira ocorrência de *Caprimulgus sericocaudatus* (bacurau-rabode-seda) no Estado de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 15 (4): no prelo.

SABINO, O., CASTRO, R. M.C. Alimentação período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). Revista Brasileira de Biologia 50 (1):23-36. 1990.

SALLES, F. F.; DA-SILVA, E. R.; HUBBARD, M. D.; SERRÃO, J. E. As espécies de Ephemeroptera (Insecta) registradas para o Brasil. Biota neotropica. v. 4 (n2), 2004.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. 2003. Natureza em foco: Avaliação Ecológica Rápida. The Nature Conservancy.

SBH – SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. 2014. Composição da Lista Brasileira de Répteis. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em:17 de setembro de 2016.

SCHAFER, A. Fundamentos De Ecologia E Biogeografia Das Aguas Continentais. Porto Alegre: Ed. Da Universidade, Ufrgs, 532p. 1985.

SCHEFFER ; BEAUMORD, A. C. ; BATILANI FILHO, M. . Unidades De Conservação Como Locais Para O Estabelecimento De Condições De Referência Para Calibração De Protocolos De Avaliação De Integridade Ambiental: O Caso Do Parque Nacional Da Serra Do Itajaí Para Macroinvertebrados. (Apresentação De Trabalho/Simpósio). 2008.

SCHEFFER, R. Avaliação da composição e estrutura de Macroinvertebrados bentônicos na parte longitudinal do Rio Itajaí-Mirim-SC. Monografia de Graduação. Ciências Biológicas. CTTMar/UNIVALI. 50f. Itajaí, 2007.

SCHEFFER, R.; BEAUMORD, A.C. & BATILANI-FILHO, M. Unidades de conservação como locais para o estabelecimento de condições de referência para calibração de protocolos de avaliação de integridade ambiental: o caso do Parque Nacional da Serra do Itajaí para macroinvertebrados. Oecol. Brás., v. 12, n. 3. p.xlviii-xlix, 2008.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: www.sbherpetologia.org.br. Acesso em: 10/09/2016.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro. Nova Fronteira.

SIGRIST, T. 2013. Guia de Campo avis brasiliis: Avifauna brasileira. 3º. ed. Vinhedo, São Paulo. Editora Avis Brasilis.

SILVA, C.J.R.; BAZÍLIO, S.; CORREIA, L. 2016. Plano de Manejo da Floresta Nacional De Três Barras – Volume I – Diagnóstico do meio biológico: fauna. 207p.

SILVA, J. & ROSSI, R.V. Gambá. Disponível em: www.editorasaraiva.com.br. Acesso em: 10 abr 2017.

SILVA, J; ROSSI, R, V. 2003. Gambá. Disponível em: www.editorasaraiva.com.br> Acesso em 11 de abr 2017.

SILVA, N. C. T. Macroinvertebrados bentônicos em áreas com diferentes graus de preservação ambiental na bacia do ribeirão Mestre d'Armas, DF. Dissertação de Mestrado. PPGE/Unv.Bras.133f.Brasília, DF, 2007.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.79-86.

Sistema nacional de informações florestais (SNIF). Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/>>. 24 de abril de 2017.

SLADECEK, V. System Of Water Quality From The Biological Point Of View. Arch. Hydrobiol. Ergebn. Limnol. V 7: 1-218p. 1973.

SOBREVILLA, C. & BATH, P. 1992. Evaluación ecológica rápida: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Washington, The Nature Conservancy.

SOMMER, U. Growth and survival strategies of planktonic diatoms. In: C.D. Sandgreen (ed.), Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge, Cambridge University Press, p. 227-260. 1988.

SOS Mata Atlântica-Fundação SOS Mata Atlântica; INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – Período 2013-2014*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2015, p. 60. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC). 2013. Disponível em: http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/iff/pdf/resultadosresumidosiff2013.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2017.

SPECIESLINK. 2017. Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP). Disponível em: <http://splink.cria.org.br/>. Acesso em: 15 abr 2017.

SRBEK-ARAUJO, A.C. & CHIARELLO, A.G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 21 (1): 121-125.

STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; YOUNG, B. E.; RODRIGUES, A. S. L.; FISCHMAN, D. L.; WALLER, R. W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, New York, v. 306, p. 1783-1786.

TADDEI, V, A; GONÇALVES, C, A; PEDRO, W, A; TADDEI, W, J; KOTAIT, I; ARIETA, C. 1991. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo e a raiva dos animais

domésticos. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 107 p. (Impresso Especial CATI).

TISCHENDORF, L. & FAHRIG, L. 2000. On the usage and measurement of landscape connectivity. *Oikos*. 90, 7-19.

TUNDISI, J. G. Ecologia, limnologia e aspectos socioeconômicos da construção de hidrelétricas nos trópicos. In: Encontro de Tropicologia, 4, 1987, Recife. Anais. Recife: Universidade de Brasília, CNPq, 47-85 p. 1990.

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J. M. C.; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, p. 22- 31, 1991.

UIEDA, V.S. Ocorrência e distribuição de peixes em um riacho de água doce. *Rev. Bras. Biol.* 44(2):203-213. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 534 p. 1984.

UIEDA, W; HARMANI, N, M, S; SILVA, M, M, S. 1995. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v.5, p.393-7.

UIEDA, W; HAYASHI, M, M; GOMES, L, H; SILVA, M, M, S. 1996. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. *Boletim do Instituto Pasteur*, v.1, n.2. p.17-35.

VARI, R.P. & MALABARBA, L.R. Neotropical ichthyology: an overview. In *Phylogeny and classification of Neotropical fishes* (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena & C. A. S. Lucena, eds). Edipucrs, Porto Alegre, p. 1-12. 1998.

VAZZOLER, A. E. A. DE M. *Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática*. Maringá, EDUEM, 169p. 1996.

VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. 1982. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Bol. Téc. Proj. Radambrasil*.

Vibrans, A.C., Sevegnani, L., Lingner, D.V., Gasper, A.L. & Sabbagh, S. 2010. Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC): aspectos metodológicos e operacionais. Pesquisa Florestal Brasileira.

VIVO, M. D. *Diversidade de mamíferos do estado de São Paulo*. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo: FAPESP, 1998. v. 6: Vertebrados.

WEBER, M, M; ARRUDA, J, L, S; CÁCERES, N, C. 2007. Ampliação da distribuição de quatro espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 7 (2): 1-4.

WESTROCK, 2010. Estudo Ambiental Simplificado – Diagnóstico Ambiental. 118p.

WIKIAVES, 2016. *Lista de Aves Registradas no Município de Canoinhas e Entorno*. Disponível em <<http://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=4203808&r=50>>. Acessado em 05/01/2016.

WOLLIN, J. A. E DUTHIE, H. C. Diatoms as indicators of water level change in freshwater lakes. In: E. F. Stoermer and J. P. Smol E.D (eds.). *The applications for the environmental and Earth Sciences* Cambridge: Cambridge University Press. 1997.

YOUNG, B. E.; STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; BOUCHER, T. M. 2004. *Disappearing jewels: the status of newworld amphibians*. Arlington: NatureServe. 53 p.

YOUNG, B; SEDAGHATKISH, G; ROCA, R. 2002. Levantamentos de fauna. In: SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. 2003. *Natureza em foco: Avaliação Ecológica Rápida*. The Nature Conservancy.

15.3 Meio Socioeconômico

AITH, M. Por de Trás dos Montes VII. Viver de Escrever, 2017. Publicação: Il Ato Da Monografia Recortes Modernos, 5 Set. 2009. Disponível em: <https://marceloaithe.wordpress.com/category/monografia/>. Acesso em: 26 abr. 2017.

AURAS, M. Guerra do Contestado: a organização da irmandade cabocla. 3ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

CELESC - CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S.A. Disponível em: www.celesc.com.br. Acesso em: 11 abr. 2017.

CELULOSE ONLINE. WestRock Company inicia suas operações. jul. 2015. Disponível em: <http://celuloseonline.com.br/westrock-company-inicia-suas-operacoes/>. Acessado em: 20 abr. 2017.

COSTA, A. M. Perfil das Condições de Habitação e Relações com a Saúde no Brasil. Congresso interamericano de ingeniería sanitaria y ambiental, Cancún, México, out. 2002. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-010.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2017.

DEEPASK - O Mundo e as cidades através de gráficos e mapas. Internet fixa: Veja número de acessos por cidade do Brasil – Três Barras, SC. São Paulo. Disponível em: <http://www.deepask.com/goes?page=tres-barras/SC-Internet-fixa:-Veja-numero-de-acessos-por-cidade-do-Brasil>. Acesso em: 26 abr. 2017.

ECONODATA. Empresas de Atividades de Associações de Defesa de Direitos Sociais em Três Barras SC, 2016. Disponível em: <http://www.econodata.com.br/lista-empresas-setor/S943-ATIVIDADES-DE-ASSOCIACOES-DE-DEFESA-DE-DIREITOS-SOCIAIS/SANTA-CATARINA/TRES-BARRAS>. Acesso em: 26 abr. 2017.

FCP – FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 11 abr. 2017.

FLICK, Uwe. Introdução a pesquisa qualitativa. 3ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2009.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em 13 abr. 2017.

FUNDAÇÃO HOSPITALAR DE TRÊS BARRAS. Disponível em: <http://hospitaltb.com.br/>. Acesso em: 12 abr. 2017.

GEERTZ, C. Uma descrição densa: por uma teoria interpretativa da cultura. In: A Interpretação das Culturas, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1978.

GIDDENS, Anthony. Política, sociologia e ciência social: encontro com o pensamento social clássico e contemporâneo. São Paulo, Fundação Editora da UNESP, 1998.

GIDDENS, Anthony. Teoria social hoje. Editora UNESP, São Paulo, 1999.

GODOY, Arilda Schmitd. Revista de administração de empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, 1995.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. IBGE diz que número de pessoas que moram no mesmo domicílio caiu. Portal Brasil - Notícias. set. 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2010/09/ibge-diz-que-numero-de-pessoas-que-moram-no-mesmo-domicilio-caiu>. Acesso em: 13 abr. 2017.

HAGUETTE, T. M. F. Metodologias qualitativas na sociologia. 8ª Edição, Editora Vozes, Petrópolis, 2001.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. Metodologias qualitativas na sociologia. 8ª Edição, Editora Vozes, Petrópolis, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). Informações por Setores

Censitários. Censo, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/cnefe/>. Acesso em: 17 abr. 2017.

ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Unidades de Conservação da Mata Atlântica – FLONA de Três Barras. Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2228-flona-de-tres-barras>.

Acesso em: 11 abr. 2017.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, 2017.

Disponível em:

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=8258010>. Acesso

em: 12 abr. 2017.

JORNALISMO DIGITAL. Notícias do Planalto Norte de SC e Sul do PR, 2017.

Disponível em:<<http://jmais.com.br/mst-invade-fazenda-em-tres-barras/>>. Acesso

em: 26 abr. 2017.

LIMA, S. R. Capital transnacional na indústria da madeira em Três Barras: as company towns e a produção do espaço urbano. Disponível em: http://www.augm-cadr.org.ar/archivos/7mo-coloquio/mesa_2/20080353.pdf. Acesso em: 25 abr. 2017.

MACHADO, P. P. Lideranças do Contestado: a formação das chefias caboclas, 1912-1916. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2004.

MALINOWSKI, B. Introdução: tema, método e objetivo desta pesquisa. Argonautas do Pacífico Ocidental. São Paulo, 1978.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE DO BRASIL (CNES)/ DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?cnes/cnv/leiintsc.def>. Acesso em: 20 abr. 2017.

PARSONS, Talcot. The Structure os Social Action, The Free Press Glencoe, Illinois, 1937.

PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE DE TRÊS BARRAS. Disponível em: http://controlesocial.saude.sc.gov.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=0&view=finish&cid=2386&catid=297. Acesso em: 12 abr. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS BARRAS. Disponível em: <http://www.tresbarras.sc.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 6.040/2007 de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acessado em 11 abr. 2017.

SAMASA – SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.samasa.com.br/institucional.php?id=3>. Acesso em: 13 abr. 2017.

SANTUR – SANTA CATARINA TURISMO. Municípios catarinenses. Disponível em: <http://www.sol.sc.gov.br/santur/>. Acessado em: 11 abr. 2017.

SEBRAE – SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA. Santa Catarina em Números – Três Barras, 2010. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Tres-Barras.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2017.

SES – SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://portalses.saude.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2489&Itemid=468. Acesso em 04 mai. 2017.

TISSUEONLINE. Mili corta margem e lança produtos para as classes A e B. Notícias. Disponível em: <http://tissueonline.com.br/mili-corta-margem-e-lanca-produtos-para-as-classes-a-e-b/>. Acesso em: 20 abr. 2017.

TOMPOROSKI, A. O polvo e seus tentáculos: A Southern Brazil Lumber and Colonization Company e as transformações impingidas ao planalto contestado, 1910-1940.

VEIGA, José Eli da. Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

15.4 Geral

ABIQUIM/PRÓ-QUÍMICA – Manual de Emergências/Produtos Químicos.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR nº 10.151, de junho de 2000. Fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações. 2000.

AMORIM, E. Análise Preliminar de Risco. Apostila de Ferramentas de Análise de Risco. UFAL, Maceió, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO/IEC 31.010**: Processo de Avaliação de Riscos. Rio de Janeiro: Abnt, 2009. 92 p.

AUER, JR., A.H., 1978. Correlation of Land Use and Cover with Meteorological Anomalies. Journal of Applied Meteorology, 17(5): 636–643.

BONODZICS, Edward P. – Risk, Crises and Security Management.

BUCHERI, Wolfgang – Acúleos que Matam.

CANTU, Carlos César Micalli – Ferramentas de Análise de Risco – Metodologia.

CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade,

qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.

CETESB, Noma Técnica – Risco de Origem Tecnológica – Método para Decisão e Termos de Referência.

CHAPLEAU, Will – Manual de Emergências – Um Guia para Primeiros Socorros.

COMBALBERT, Laurent & DELBECQUE, Eric – La Gestion de Crise.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Publicado no D.O.U. seção 1, em 02/04/1990, página 6408.

CORRÊA, L.; BAZÍLIO, S.; WOLDAN, D.; BOESING, A.L. 2008. Avifauna da Floresta Nacional de Três Barras (Santa Catarina, Brasil). Atualidades Ornitológicas, nº 143, Maio/Junho 2008.

CRAVEIRO, J. R. Caracterização das Unidades de Conservação: Referências sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. 1º SIMPGEO/SP, Rio Claro, ISBN: 978-85-88454-15-6. 2008.

ERICKSON, Paul A. - Emergency Response Planning for Corporate and Municipal Manager.

HARRISON, Lee – Manual de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad.

HOLTON, J.R. An introduction to dynamic meteorology. 3a edição, Academic Press, 1992.

IOWA CONCENTRATED ANIMAL FEEDING OPERATIONS AIR QUALITY STUDY - Final Report, Chapter 9 - Relevant Laws, Regulations and Decisions; Iowa State University and The University of Iowa Study Group, February, 2002.

IRWIN, J.S., 1978. Proposed Criteria for Selection of Urban Versus Rural Dispersion Coefficients. (Draft Staff Report). Meteorology and Assessment Division, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC. (Docket No. A-80-46, II-B-8) Office of Standards Development, Washington, DC. (Docket No. A-80-46, II-P- 11) 71.

JENKIM, M.E., CLEMITSHAW, K.C.; Atmospheric Environment, 34 (2000) 2499-2527.

LONG, M. Architectural acoustics. New York: Elsevier Academic Press, 2006.

LOPEZ A., PRIOR M., YONG S., ALBASSAM M., LILLIE L. (1987) Biochemical and cytologic alterations to the respiratory tract of rats exposed for 4 hours to hydrogen sulfide. Fundamental and Applied Toxicology 9,753-76

MARQUES, A.C. 2007. Planejamento da paisagem da Floresta Nacional de Três Barras (Três Barras – SC): subsídio ao Plano de Manejo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná.

MOLINO SR., Louis N. – Emergency Incident Management: Fundamentals and Applications.

NCASI – National Council For Air and Stream Improvement, Inc. 2010. Compilation of Air Toxic and Total Hydrocarbon Emissions Data for Pulp and Paper Mill Sources – A Second Update. Technical Bulletin no. 973. Research Triangle Park, N.C.: National Council for Air and Stream Improvement, Inc.

NDEQ – Nebraska Department of Environmental Quality Air Quality. Technical Basis for a Total Reduced Sulfur Ambient Air Quality Standard, Nebraska Department of Environmental Quality Air Quality. Section Implementation & Monitoring Unit, May 1997.

ONTARIO'S AMBIENT AIR QUALITY CRITERIA (Ontario Ministry Of The Environment, Standards Development Branch; April 2012).

PASQUILL, F., SMITH, F. A. Atmospheric Diffusion. 3. ed. New York: Ellis Horwood, 1983, 237 p.

RICHARD A. DUFFEE, MARTHA A. O'BRIEN AND NED OSTOJIC (1991). Odor Modeling - Why and How. Page 295, Recent Developments and Current Practices in Odor Regulations, Controls and Technology. Air & Waste Management Association, 1991.

SEINFELD, J. H; PANDIS, S.N. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate changes. New York: John Wiley & Sons, 1998. 1326 p.

SEINFELD, J.H. Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. John Wiley & Sons, New York, 1986, 738 p.

SILVA, Romildo Gonçalves da – Manual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais

SOSA, Marcelo Alberto Maciel – Manual de Planes de Emergencia.

SZABO JR., Adalberto Mohai – Manual de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

TIERNEY, Katheleen – Emergency Management.

U.S. EPA, Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications do U.S. EPA (USEPA, 2000).

U.S. Geological Survey . Disponível em: <http://seamless.usgs.gov>. Acesso em: 10 mai. 2017.

VIEIRA, Vicente de Paula – Análise de Risco em Recursos Hídricos.

WILSON, Bascombe S. – Disaster Emergency Communications.

16 ANEXOS