

Estudo de Impacto Ambiental
Ferrovias EF 354 Uruaçu, GO – Vilhena, RO

Complementação ao Item 5.1
Meio Físico

Janeiro/2014

COMPLEMENTAÇÃO - MEIO FÍSICO

EF 354 – FICO

Apresentação

O Parecer Técnico do IBAMA 006577/2013 solicitou a complementação do Estudo de Impacto Ambiental da Ferrovia de Integração Centro Oeste – FICO. Este documento visa complementar esse estudo, atendendo as considerações apresentadas no referido parecer referentes ao meio físico.

1) GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Foi solicitada a complementação dos tópicos sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes, bem como a caracterização desses resíduos gerados.

A seguir, são apresentadas algumas definições e ações a serem adotadas durante implantação do empreendimento, lembrando que, para a garantia de execução correta das ações abaixo elencadas será elaborado, no Plano Básico Ambiental – PBA, dentro do Plano Básico Ambiental (PAC) o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários, conforme apresentado no Capítulo 8 do EIA, subitem “A”.

O detalhamento das ações, do monitoramento, os equipamentos e recursos necessários para a aplicação dos Subprogramas, assim como a indicação dos locais de armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes deverão ser apresentados no PBA, quando haverá o detalhamento do número de estruturas de apoio à obra, bem como suas localizações.

A seguir é apresentado o texto complementar aos tópicos elencados:

O problema dos resíduos sólidos na grande maioria dos países, e particularmente em determinadas regiões, vem se agravando como consequência do acelerado crescimento populacional, concentração das áreas urbanas, desenvolvimento industrial e mudanças de hábitos de consumo.

Geralmente o desenvolvimento econômico de qualquer região vem acompanhado de uma maior produção de resíduos sólidos. Esta maior produção tem um papel importante entre os fatores que afetam a saúde da comunidade, constituindo assim um

motivo para que se implantem políticas e soluções técnicas adequadas para resolver os problemas da sua gestão e disposição final.

Em um ambiente de obras, os resíduos sólidos consistem em todos os restos de materiais sólidos provenientes das atividades do canteiro de obras, frentes de obras e edificações auxiliares, assim como os óleos e graxas provenientes das oficinas e almoxarifados que, quando mal gerenciados, colocam em risco a saúde dos trabalhadores e ou geram danos ao meio ambiente.

Efluentes consistem nos esgotos sanitários das edificações do canteiro de obras e das construções auxiliares, tais como unidades industriais de asfalto e concreto, canteiros temporários, entre outros. O tratamento e a disposição correta dos efluentes líquidos originados das atividades, dos veículos, dos equipamentos, incluindo o esgoto doméstico, envolvidos nas obras, são de vital importância para que o solo e os recursos hídricos, sob influência do empreendimento, não sejam contaminados.

Os resíduos e os efluentes líquidos, se não forem gerenciados de forma adequada ou se não forem enquadrados dentro dos processos de não geração, da minimização e da reciclagem, podem se tornar grandes problemas para o meio ambiente e para a saúde da população, causando vários impactos ambientais.

Isto mostra a importância de se promover um eficiente gerenciamento de resíduos durante as obras construção da ferrovia de integração Centro-Oeste, desde sua geração até sua disposição final ambientalmente adequada.

As principais unidades geradoras de resíduos sólidos e efluentes líquidos, ou as mais comuns, presentes neste tipo de projeto são:

- Escritórios;
- sanitários;
- alojamentos;
- refeitórios;
- ambulatórios;
- posto de abastecimentos de combustível;
- oficinas;
- rampa de lavagem;
- carpintaria;
- central de armação;
- central de concretagem;
- produção de placas;

- borracharia;
- canteiros de apoio;
- tendas de apoio;
- central de britagem;
- usinas de solo-cimento;
- áreas de armazenamento temporário de resíduos, entre outros.

Basicamente, os resíduos a serem formados são os seguintes (considerando os reaproveitáveis e os descartáveis):

- Pedaçoes de madeiras;
- Sobras de aço de construção (vergalhões);
- Tijolos de alvenaria;
- Embalagens vazias de óleos e combustíveis;
- Sedimentos oriundos de dragagem e aterramento;
- Materiais do canteiro de obras.

Classificação dos Resíduos Sólidos Gerados

O artigo 2º da Resolução CONAMA 307/02 define como resíduos sólidos da construção civil aqueles “*provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha*”.

Todo o material gerado no canteiro de obras e nas frentes de trabalho será classificado conforme o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/02 (e posterior alteração pela Resolução CONAMA 348 de 16 de agosto de 2004), sendo adotada a definição apresentada a seguir:

- Classe A: Consistem nos resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados das seguintes origens:

De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;

De construção, demolição, reformas e reparos de edificações, como materiais cerâmicos (tijolos, azulejos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

De processo de fabricação e/ou de demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidos nos canteiros de obras.

- **Classe B:** Consistem nos resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- **Classe C:** São os resíduos para os quais não se desenvolveram tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem, como os produtos oriundos do gesso;
- **Classe D:** São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como as telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segundo Cunha Jr (2005), entre 20 e 35% dos resíduos da construção civil dispostos em contêineres de entulhos são pertencentes às Classes B e D. Ainda segundo o autor, considerando-se que cada contêiner apresenta capacidade de 6 m³, estes resíduos ocupariam um total de 1,2 a 2,1 m³ por contêiner. No empreendimento em questão não serão geradas quantidades significativas de resíduos Classe D.

Triagem, Classificação e Quantificação de Resíduos nas Principais Fontes de Geração

Resíduos Sólidos

O material descartado pelas obras de construção civil ao não ser posteriormente aproveitado causa grandes prejuízos à área de entorno do empreendimento, constituindo-se em verdadeiras jazidas. Assim, para realizar o gerenciamento dos mesmos deverão ser seguidas as seguintes diretrizes.

- Descrever os prováveis resíduos a serem gerados na instalação do empreendimento, organizados por tipos de resíduos: serviço de saúde, típicos de obras civis, sanitários, administrativos e efluentes líquidos. Estes resíduos deverão ser quantificados por meio de levantamento ou estimativas (em peso ou volume) em um determinado intervalo de tempo;

- O gerenciamento dos resíduos de Obras Civis deverá estar em conformidade com a Resolução CONAMA n° 307 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (alterada pela Resolução CONAMA n° 348), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil;
- Os resíduos sólidos gerados nas atividades e serviços deverão ser classificados de acordo com a norma da ABNT NBR 10.004, a qual classifica os resíduos sólidos em perigosos (classe I) e não-perigosos (classes IIA e IIB). Para os resíduos de construção civil, deve ser usada a classificação apresentada na resolução CONAMA 307/02.

Nos resíduos sanitários deverá ser definido o método sanitário do canteiro de obras (Unidade de Tratamento de Esgoto, banheiro químico ou fossa séptica), bem como seu gerenciamento completo, considerando as normas pertinentes para o método adotado tais como: NR-18, NR-24, NBR ISO 7.229-1993, NBR-13.969/97 e demais legislação pertinente definidas no item Atendimento aos Requisitos Legais.

Para o gerenciamento dos resíduos administrativos recomenda-se que os setores administrativos caracterizem os resíduos (segundo o tipo: papel, metais, vidros, plástico) definindo a possibilidade de reciclagem do mesmo.

Os resíduos sólidos serão gerados nas mais diversas etapas da implantação do empreendimento. Nas frentes de trabalho predominam os resíduos de Classes A e C, especialmente os primeiros, caracterizando os produtos gerados pelas movimentações de solos, demolições e construções de estruturas. Em parte são gerados resíduos da Classe B, especialmente nas atividades de demolição.

Nos canteiros de obras há o predomínio de resíduos pertencentes às Classes B e D, oriundos dos refeitórios, escritórios e dos depósitos de materiais a serem utilizados nas construções. Há, ainda, ocorrências de resíduos da Classe A, especialmente os oriundos dos processos de fabricação de peças pré-moldadas em concreto.

Ao ser gerado, o resíduo deverá passar por um processo de triagem, separando-o conforme sua natureza nas Classes definidas pela Resolução CONAMA 307/02 e da destinação temporária adequada.

Para a correta efetuação da triagem deverá ser feito treinamento do pessoal envolvido nas obras a partir de palestras e cursos técnicos, além de afixação de cartazes no canteiro de obras.

De forma geral, segundo Cunha Jr (2005), os principais resíduos gerados na construção civil, bem como sua magnitude global relativa, são listados na tabela a seguir.

Tabela 1 - Principais Resíduos Gerados na Construção Civil (Adaptado de Cunha Jr, 2005).

Fase da Obra	Resíduos Gerados									
	Solo Concreto	Aço/Sobra de Corte	Outros Metais	Papel, plástico e papelão	Vidros	Gesso	Tintas	Argamassa	PVC	Madeira
Demolição	MSG ^{*2}	VB ^{*6}	NE	NE	SG ^{*15}	NE/VB	NE	SG	SG ^{*19}	VB ^{*20}
Escavação	MSG ^{*3}	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Fundação	NE/VB ^{*4}	VB ^{*7}	NE	VB ^{*12}	NE	NE	NE	SG	NE	NE
Estrutura	NE/VB ^{*4}	VB ^{*7}	NE	VB ^{*12}	NE	NE	NE	MSG	SG	VB
Alvenaria	SG ^{*5}	NE	NE	MSG ^{*12}	NE	NE/VB	NE	MSG	NE	VB
Dry Wall ^{*1}	NE	NE	SG ^{*8}	NE/VB ^{*13}	NE	SG ^{*17}	NE	NE	NE	NE
Acabamentos	SG	NE	SG ^{*9*10*11}	SG ^{*14}	NE/VB ^{*16}	MSG ^{*18}	NE	VB	NE	VB

SG – Significativo

NE – Não Existente

MSG – Muito Significativo

VB – Valor Baixo

*01 – Processo substitutivo da alvenaria tradicional

*02 – Lajes fragmentadas, tijolos

*03 – Solo proveniente das escavações

*04 – Sobra de concreto

*05 – Quebra de tijolos

*06 – Aço agregado nas lajes demolidas

*07 – Aço (sobra no corte das barras de aço)

*08 – Sucata de perfis metálico usados na montagem da estrutura do sistema *Dry-Wall*

*09 – Sucata proveniente do corte de tubos de cobre

*10 – Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva

*11 – Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obras

*12 – Sacaria de cimento ou argamassa pronta

*13 – Plástico

*14 – Caixa de papelão das cerâmicas e/ou azulejos

*15 – Quebra de vidros ocorridos na demolição

*16 – Pode ocorrer quebra de vidro na instalação destes

*17 – Provenientes dos recortes de gesso cartonado

*18 – Sucata de gesso usado para proteção de pisos acabados

*19 – Provenientes da tubulação de esgoto e outras

*20 – Portas, janelas ou acabamentos em geral impassíveis de serem reaproveitados

Manuseio e Segregação – Cuidados no Transporte

O manuseio de resíduos consiste na identificação dos resíduos e/ou retirada do material inservível do sistema, segregando quanto à origem, composição e transporte para armazenamento temporário, e deve ser realizado de forma segura, utilizando Equipamento de Proteção Individual apropriado, sendo realizado, inicialmente nas áreas de operação.

A segregação consiste na separação física dos resíduos e deve ocorrer no momento da geração para que seja evitada a contaminação cruzada. Além da separação entre classes, os resíduos perigosos devem ser segregados de acordo com suas características e incompatibilidades químicas, de forma a evitar a ocorrência de efeitos indesejáveis como fogo e liberação de gases tóxicos, entre outros.

Deverão ser estabelecidas normas e diretrizes para a movimentação interna do resíduo bem como no transporte externo, considerando os seguintes aspectos:

- A movimentação de resíduos no âmbito interno deve ser realizada de maneira cuidadosa, verificando-se, antes da movimentação, as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento);
- No caso de transporte externo de resíduos, deverá ser exigida do transportador a observância da Licença Ambiental emitida pelo órgão ambiental e das Normas Técnicas pertinentes ao tipo de resíduo, assegurando assim o transporte adequado dos resíduos para o destino correto;
- Todo o processo de envio e transporte de resíduos deverá ser realizado em conformidade com a legislação ambiental: quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos perigosos deverão, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, de acordo com critérios estabelecidos pela legislação vigente;

Acondicionamento Inicial dos Resíduos e Efluentes

Devem-se estabelecer métodos de acondicionamento temporário dos resíduos, considerando os coletores com sinalização em conformidade com o CONAMA 275, de 25 de abril de 2001, (Vide Figura abaixo). Além das cores nos coletores, estes

poderão estar identificados com uma inscrição indicando o tipo de resíduo ali contido para facilitar a segregação. Este acondicionamento deve guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais próximos ao empreendimento.

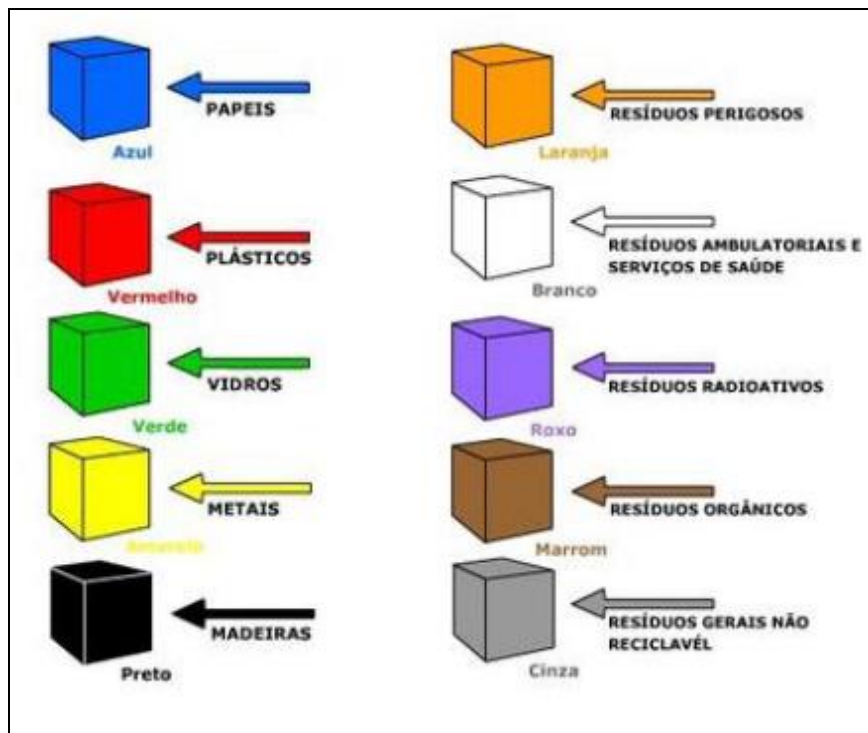


Figura 1 – Simbologia de Reciclagem.

Quando identificados os efluentes deverão ser coletados ou destinados adequadamente. Deverão ser considerados os riscos de contaminação ou toxicidade e as normas de coleta e transporte deverão ser seguidas conforme tipologia de efluente identificado.

Todo o processo de separação e movimentação destes materiais será feito com base na NR-11 do Ministério do Trabalho e Emprego, como, por exemplo, determinar que todos os equipamentos a serem utilizados na movimentação dos materiais deverão ser calculados e construídos com vistas a oferecer segurança e resistência necessárias, bem como serão conservados em perfeitas condições de trabalho.

Os dispositivos e acessórios para acondicionamento, segundo CTA (2009), são os seguintes:

Bombona: Recipiente com capacidade para 50 l, com diâmetro superior de aproximadamente 35 cm após o corte da parte superior. O fornecedor deverá enviar as bombonas lavadas e com seu interior limpo, podendo, inclusive, o corte superior ser feito apenas no local das obras.

Bag: Recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 m, sem válvula de escape (fechado na parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio.

Baia: Recipiente confeccionado em chapas ou placas, em madeira, metal ou tela, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de resíduo. Em alguns casos, é formada apenas por placas laterais delimitadores, podendo ou não ser criado um recipiente estilo “caixa”, sem tampa.

Caçamba Estacionária: Recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçada e com capacidade para armazenagem entre 4 e 6 m³.

Sacos de Ráfia: Dimensões de 0,90 x 0,60 m. Comumente são reutilizados os sacos de farinha confeccionados em rafia sintética, devendo ser compatíveis com as dimensões das bombonas.

Etiquetas Adesivas: Tamanho A4, com cores e tonalidades de acordo com a Resolução CONAMA 275/2001, permitindo a execução da coleta seletiva.

O acondicionamento inicial indicado para os resíduos da construção civil, considerando-se a sinalização adequada e a adoção de cores propostas pela Resolução CONAMA 275/01, pode ser listado na tabela a seguir, conforme proposto por CTA (2009).

Tabela 2 - Acondicionamento Inicial Proposto por Tipo de Resíduo Gerado (Pinto, 2005).

Tipo de Resíduo	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto e cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Pilhas formadas próximas aos locais de geração
Madeira	Bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes, bags ou fardos
Serragem	Em sacos de rafia próximos aos locais de geração
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos
Solos	Eventualmente em pilhas e preferencialmente para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou

Tipo de Resíduo	Acondicionamento Inicial
	caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem)
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado
EPS (Poliestireno expandido. Ex.: isopor)	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de rafia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para outros resíduos

Independente do tipo de resíduo a serem estocados, as áreas de pilhagem devem ter sistema de drenagem implantado a montante e no entorno de sua estocagem, evitando a ação direta das águas pluviais sobre as pilhas e, automaticamente, reduzindo o potencial de espalhamento dos materiais acondicionados.

Esta estrutura deverá ser dotada de sistema de amortecimento da velocidade das águas, como degraus ao longo de sua extensão, dissipando a energia e automaticamente evitando a propagação de processos erosivos à jusante.

Tratamento e Disposição Final

Resíduos Sólidos

A escolha da tecnologia de tratamento do resíduo deve ser feita considerando o menor impacto ambiental, com redução do uso dos recursos naturais, considerando-se os seguintes aspectos:

- A amostragem, a caracterização e a classificação dos resíduos devem ser feitas conforme as normas ABNT NBR 10004, 10005, 10006, 10007;
- Atendimento aos requisitos legais;
- Realização de testes de tratabilidade para comprovação da eficiência do tratamento;
- Avaliação do custo do transporte e os impactos no custo final;
- Aprovação prévia do órgão ambiental;

- Consulta ao sistema de cadastro municipal ou estadual quanto à existência, na região, de empresas licenciadas pelos órgãos ambientais;
- Se a tecnologia adotada gera algum tipo de resíduo e os custos referentes ao seu tratamento ou disposição final;
- Acompanhamento do controle das áreas de disposição final.

No caso de envio de resíduos para terceiros, deve ser solicitado o certificado de recebimento, tratamento e disposição final do resíduo. A empresa receptora deve fornecer uma cópia do documento de credenciamento junto ao órgão ambiental que a habilita a receber e tratar este resíduo.

Os processos de tratamento e disposição final adotados devem ser licenciados ou autorizados pelo órgão ambiental.

A tabela a seguir apresenta os principais tipos de destinação passíveis de serem dados aos resíduos gerados, verificando-se que a tabela considera apenas resíduos gerados no canteiro de obras e de uso geral em maquinários, não considerando os característicos de construção civil.

Tabela 3 - Caracterização e destinação de resíduos em geral.

Resíduo	Destinação
Resíduos sólidos domésticos gerados no canteiro de obras	Coleta três vezes por semana e destino em aterro sanitário licenciado
Lâmpadas Fluorescentes	Reciclagem externa realizada por empresa especializada
Baterias e pilhas	Acondicionadas em caixas próprias e devolvidas ao fabricante
Tambores de óleo combustível	Encaminhamento ao sistema municipal ou particular de coleta
Água com óleos na caixa separadora de água e óleo	Retirada no separador
Lodo + óleo da caixa separadora + óleo usado	Coleta realizada por empresa especializada
Panos com óleo	Coleta realizada por empresa especializada
Sucata ferrosa, pneumáticos, cera e eletrodos de solda	Coleta realizada por empresa especializada

No que tange aos resíduos de construção civil, é fundamental que, durante o processo de triagem e acondicionamento temporário, seja especificada a possibilidade de reutilização ou reciclagem de resíduos. São diversas as áreas e formas de coleta dos resíduos gerados na construção civil, sendo as principais apresentadas na tabela a seguir conforme CTA (2009).

Tabela 4 - Tipos de Áreas pra Coleta de Resíduos da Construção Civil (Pinto, 2005).

Tipo de Área	Descrição	Condições para Utilização	Observações
Pontos de entrega	Área pública ou viabilizada pela administração pública apta para o recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil	Disponibilizada pela administração pública local como parte integrante de um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (caso existente)	Restrição ao recebimento de cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos da construção civil perigosos e não inertes (tintas, solventes, óleos, resíduos provenientes de instalações industriais e outros) enquadrados como Classe I pela NBR 10004/2004
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição	Licenciada pela administração pública municipal	Restrição ao recebimento de cargas predominantemente constituídas por resíduos de Classe D.
Área de Reciclagem	Estabelecimento privado ou público destinado à transformação dos resíduos Classe A em agregados	Licenciada pela administração pública municipal. No âmbito estadual, licenciado pelo órgão de controle ambiental.	-
Aterros de Resíduos da Construção Civil	Estabelecimento privado ou público onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro	Licenciamento municipal ou estadual	Os resíduos Classe B, C e D poderão apenas transitar pela área para serem, em seguida, transferidos para destinação adequada
Aterro para resíduos Industriais	Área licenciada para o recebimento de resíduos industriais Classe I e II conforme antiga versão da NBR 10004/2004	Licenciamento municipal e estadual específicos	Caracterização prévia dos resíduos definirá se deverão ser destinados a aterros industriais Classe I e II conforme antiga versão da NBR 10004/2004
Instalações de empresas que comercializem	Compram e vendem embalagens metálicas ou plásticas destinadas ao	Alvará de funcionamento e licenças ambientais	Esgotamento e captação dos resíduos remanescentes, além da lavagem e captação dos efluentes

Tipo de Área	Descrição	Condições para Utilização	Observações
tambores e bombonas para reutilização	condicionamento de produtos químicos		para destinação conforme certificados de aprovação
Agentes diversos	Sucateiros, cooperativas, grupos de coleta seletiva e outros agentes que comercializam resíduos recicláveis	Contrato social ou congênere, alvará de funcionamento, inscrição municipal	Em caso de necessidade da utilização de agentes eminentemente informais, reconhecer o destino a ser dado ao resíduo e registrá-lo da maneira mais segura possível

Efluentes Líquidos

Os efluentes a serem gerados nos canteiros de obras possuirão diferenciadas redes de coleta de acordo com a fonte geradora: (1) instalações sanitárias, cozinhas e refeitórios e (2) efluentes industriais.

Os efluentes domésticos sofrerão tratamento prévio através do uso de caixas de gorduras antes de serem encaminhados em conjunto com os efluentes sanitários. Os efluentes sanitários serão destinados a fossas sépticas ou a filtros anaeróbicos, atendendo à Norma ABNT-NBR 7229/1993. Não será permitido o uso de valas ou dispositivos de descarte a céu aberto, nem ao menos caixas desprovidas de tampas ou dispositivos de proteção e de coberturas.

Nas frentes de trabalho, porém, serão instalados sanitários químicos, vindo a ser efetuado o adequado recolhimento com posterior transporte para o sistema de tratamento do acampamento. Não será permitida a interligação do sistema de esgotamento sanitário com o sistema de drenagem de águas pluviais, devendo tal ação ser fiscalizada pela Supervisão Ambiental.

Os efluentes industriais originados nos pátios de lavagem de veículos e peças, bem como nas áreas de estocagem de produtos derivados de petróleo, serão recolhidos por sistema de coleta e direcionados para sistemas de caixas coletoras de óleo, passando por filtros apropriados (caixas de areia e brita), para a remoção dos óleos e graxas antes do descarte dos efluentes.

Todo o material recolhido nas caixas separadoras e coletoras será adequadamente acondicionado em tanques apropriados para tal fim e destinado a indústrias de reciclagem dos produtos (óleos graxas e demais derivados de petróleo).

Reutilização de Resíduos Sólidos

Diversos tipos de materiais oriundos da demolição das estruturas existentes ou mesmo de resíduos gerados na construção podem ser reutilizados, desde que haja a devida tomada de cuidados para preservar o material. A tabela que segue apresenta os cuidados requeridos e os procedimentos de estocagem de alguns materiais passíveis de reutilização.

Tabela 5 - Cuidados e Procedimentos que Facilitam a Reutilização de Resíduos da Construção Civil (Pinto, 2005).

Tipos de Material ou Resíduos	Cuidados Requeridos	Procedimento
Painéis de madeira provenientes da retirada de lajes, pontalotes, sarrafos etc.	Retirada das peças mantendo-as separadas dos resíduos inaproveitáveis	Manter as peças empilhadas, organizadas e disponíveis o mais próximo possível dos locais de reaproveitamento. Se o aproveitamento das peças não for próximo do local de geração, essas devem formar estoque sinalizado.
Blocos de concreto e cerâmicos parcialmente danificados	Segregação imediatamente após a sua geração, evitando descarte	Formar pilhas que podem ser deslocadas para utilização em outras frentes de trabalho
Solo	Identificar eventual necessidade de aproveitamento na própria obra para reaterramento	Planejar execução da obra compatibilizando fluxo de geração e possibilidades de estocagem e reutilização

No que diz respeito à reciclagem em canteiro de resíduos de alvenaria, concreto e cerâmicos, devem ser observados os seguintes aspectos (Pinto, 2005):

- Volume e fluxo estimado de geração;
- Investimento e custos para a reciclagem (equipamento, mão de obra, consumo de energia etc.);
- Tipos de equipamentos disponíveis no mercado e especificações;
- Alocação de espaços para a reciclagem e formação de estoque de agregados;
- Possíveis aplicações para os agregados reciclados na obra;
- Controle tecnológico sobre os agregados produzidos;
- Custo dos agregados naturais;
- Custo da remoção dos resíduos.

Os aspectos deverão ser analisados (análise econômico-financeira), confrontando as avaliações obtidas, antes de decidir por reciclar ou não os resíduos no canteiro de obras.

Uma vez triados os materiais com potencialidade de reutilização ou reciclagem, podem ser dados destinos referentes ao uso na própria obra ou doação para terceiros, conforme demonstrado na tabela a seguir (Pinto, 2005).

Tabela 6 - Destinação de Resíduos da Construção Civil Passíveis de Reutilização (Pinto, 2005).

Tipos de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Blocos de concreto e cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Dar prioridade a soluções de destinação que envolvam a reciclagem de resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado	Áreas de transbordo e triagem, áreas para reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciados pelos órgãos ambientais. Resíduos Classe A podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural.
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Proteger de intempéries	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal (ferro, aço, fiação, revestida, arames etc.)	Não há	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos.
Gesso em placas acartonadas	Proteger de intempéries	Reciclagem pelo fabricante ou empresas de reciclagem.
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries	Aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem.
Solos	Exame e caracterização prévia dos solos para definir destinação	Aterramento na própria área do empreendimento. No caso de solos contaminados, proceder com descontaminação anteriormente à reutilização ou encaminhar para aterros de resíduos devidamente licenciados.

Tipos de Resíduo	Cuidados Requeridos	Destinação
Telas de fachada e de proteção	Não há	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou até mesmo por recicladores de plásticos.
EPS (Poliestireno expandido – ex.: isopor)	Confinar, evitando dispersão	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos.
Materiais, instrumentos e embalagens contaminadas por resíduos perigosos, como embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar	Encaminhar para aterros licenciados para a recepção de resíduos perigosos.

No que diz respeito à reutilização dos materiais de Classe A, dá-se preferência ao uso de resíduos de concreto ou argamassa sem presença de cerâmica, sendo, ainda, proibida a reutilização de gesso em virtude de apresentar reações expansivas no concreto.

De forma prática, são indicadas as seguintes formas de reutilização de materiais de demolição e de sobras das atividades construtivas:

Tabela 7 - Proposta de Reutilização dos Principais Resíduos a Serem Gerados nas Atividades de Demolição e das Sobras de Construção.

Material	Reutilização Proposta
Madeira	Cobertura e marcação de obras
	Sinalização
	Estaqueamento provisório
	Produção de chapas e caixas
Resíduo de concreto ou de argamassa	Produção de concreto
	Produção de argamassa
Resíduo de alvenaria	Uso em pavimentação
Solos	Aterramento após tratamento e retirada dos contaminantes

Os resíduos de óleo lubrificante deverão ter destinação adequada conforme a Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. De acordo com a referida Resolução em seu artigo 3º, os resíduos de óleo lubrificante deverão ser destinados à reciclagem por meio do processo de refino.

Os resíduos perigosos, por sua vez, deverão obedecer à Norma NBR 12.235 de 1992, a qual determina que nenhum resíduo perigoso poderá ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende a sua caracterização como perigoso ou não, bem como seu armazenamento adequado.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá ser feito de acordo com o modelo apresentado na Norma NBR 12.235/1992, podendo sofrer adaptações de acordo com a situação evidenciada. No que diz respeito ao local de armazenamento, o mesmo deve possuir sistema de isolamento que impeça o acesso de pessoas estranhas, bem como sinalização de segurança que identifique os riscos de acesso ao local e áreas definidas, isoladas e sinalizadas para o armazenamento de resíduos compatíveis.

O armazenamento de resíduos perigosos em contêineres e/ou tambores deverá seguir às condições a seguir listadas, conforme NBR 12.235/1992 (transcrição):

“a) os contêineres e/ou tambores devem se apresentar em boas condições de uso, sem ferrugem acentuada nem defeitos estruturais aparentes;

b) dependendo das características dos resíduos a serem armazenados, os contêineres e/ou tambores devem ser de material compatível ou ter recebido algum tipo de revestimento ou impermeabilização, de modo a evitar reações indesejáveis e, conseqüentemente, danos ao recipiente;

c) os recipientes contendo os resíduos devem estar sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação dos resíduos, seja adição ou remoção;

d) um contêiner e/ou tambor contendo resíduos perigosos não deve ser aberto, manuseado ou armazenado de modo a possibilitar o vazamento do material ou, ainda, o rompimento ou dano ao recipiente;

e) as operações de transferência, armazenamento, adição, retirada, abertura e fechamento de recipientes (contêineres, tambores, etc.) com resíduos corrosivos, tóxicos ou, sob qualquer outro modo nocivos ao homem, devem ser executadas com pessoal dotado do Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado;

f) os recipientes devem ser dispostos na área de armazenamento, de tal forma que possam ser inspecionados visualmente;

g) cada recipiente deve ser identificado quanto a seu conteúdo, sendo que essa identificação deve ser efetuada de forma a resistir à manipulação dos mesmos, bem como as condições da área de armazenamento em relação a eventuais intempéries;

h) cada recipiente deve ser armazenado em sua área específica de acordo com as características de compatibilidade dos resíduos (ver 4.4, alínea c)."

Em adição, deve apresentar sistema de drenagem a montante e lateral, bem como bacia de contenção impermeabilizada a jusante, evitando, assim, que eventuais vazamentos causem danos ambientais aos solos, águas subterrâneas e mananciais superficiais.

Segundo a NBR 12.235/1992, a bacia de contenção deverá apresentar as seguintes características (transcrição):

"a) a base da bacia de contenção deve se apresentar livre de rachaduras e/ou buracos e estar suficientemente impermeabilizada, para conter e resistir a vazamentos, derramamentos e precipitações acumuladas;

b) a base deve ser inclinada ou todo o sistema de contenção deve ser projetado e operado de modo a drenar e remover os líquidos citados anteriormente; no caso dos contêineres e/ou tambores estarem dispostos em nível mais elevado, sustentados por qualquer tipo de estrutura ou protegidos do contato direto com os líquidos acumulados, a inclinação da base é dispensável;

c) a bacia de contenção deve ter capacidade suficiente para conter, no mínimo, 10% do volume total dos contêineres e/ou tambores ou o volume do maior recipiente armazenado, qualquer que seja o seu tamanho; esta condição é aplicável somente ao armazenamento de resíduos líquidos ou que contenham líquidos livres; no projeto da bacia deve ser considerado o maior volume estimado, entre as duas alternativas possíveis;

d) a bacia deve ser construída de tal forma que impeça o fluxo do escoamento superficial da vizinhança para seu interior;

e) quando houver sistema fixo de água para combate a incêndios, a bacia deve possuir dreno com válvula de bloqueio, externo à bacia, dimensionado adequadamente de modo a eliminar risco de transbordamento;

f) quaisquer vazamentos ou derramamentos de resíduos, como também as águas pluviais retidas, devem ser periodicamente removidos da caixa de acumulação, de modo a evitar transbordamento do sistema de coleta; se o material coletado estiver contaminado com substâncias tóxicas e que lhe conferem periculosidade, o seu manuseio e destino final devem ser tal que o meio ambiente seja adequadamente protegido;

g) no caso do armazenamento de resíduos perigosos incompatíveis, prever bacias de contenção independentes, para cada área, de forma a evitar riscos de misturas no caso de acidentes (ver 4.4, alínea c).”

Relembrando que, o detalhamento das ações, do monitoramento, os equipamentos e recursos necessários para a aplicação do programa, assim como a indicação dos locais de armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes será apresentado no subprograma específico do PBA.

2) QUALIDADE DO AR

Segundo o Diagnóstico Ambiental da Área de influência do empreendimento, elencados no EIA, a AID é composta predominantemente por zonas rurais. Mesmo onde o projeto coincide com as vias atualmente utilizadas não há evidências importantes de poluição atmosférica.

Desta forma, iniciada a obra é fato a necessidade de observância das medidas mitigadoras voltadas para a poluição atmosférica, devido à necessidade de manutenção das boas condições atualmente existentes.

O detalhamento das medidas mitigadoras, tão como a metodologia de controle e monitoramento da poluição atmosférica na fase de implantação do empreendimento será apresentada no Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, a ser apresentado como parte integrante do PBA. Entretanto, é apresentada a seguir complementação ao tópico:

Qualidade do ar é o termo que se usa, normalmente, para traduzir o grau de poluição no ar que respiramos. A poluição do ar é provocada pela presença de substâncias físicas ou químicas lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, que alteram a constituição natural da atmosfera. Estas substâncias poluentes podem ter maior ou menor impacto na qualidade do ar, dependendo de suas características físicas e/ou química, concentração e condições meteorológicas.

As fontes emissoras são numerosas e variáveis, podendo ser antropogênicas ou naturais. As fontes antropogênicas são as que resultam das atividades humanas, como indústria ou o tráfego de automóvel, enquanto as fontes naturais englobam fenômenos da Natureza tais como as emissões provenientes de erupções vulcânicas ou fogos florestais de origem natural.

Os poluentes no ar são usualmente divididos em dois grupos: particulados e gases. Recentemente, uma terceira forma de poluição tem sido reconhecida que é o estado líquido.

Particulados

Os particulados são suspensões existentes no ar de substâncias fixas, sólidas e/ou líquidas. Existem dois termos para designá-los: partículas e aerossóis. As partículas referem-se às substâncias sólidas; os aerossóis à substâncias líquidos e sólidas. Alguns exemplos de particulados são: fuligem, partículas do solo, gotas oleaginosas, poeiras, névoas ácidas, fumaça, fumos e neblina. Os particulados podem ser

produzidos na queima incompleta, moagem, corte, purificação. Na atmosfera, os particulados ocorrem com vários tamanhos e formas.

Os particulados reduzem a visibilidade, a absorção e a dispersão da luz. É o caso do nevoeiro em muitas áreas urbanas, que pode causar redução de luz do sol. A dispersão de luz, devido aos particulados, pode produzir, também, um céu avermelhado que algumas vezes é visto no nascer ou pôr do sol.

Gases

Os gases ocorrem em pequena porcentagem na atmosfera, entretanto, exercem um papel importante porque são perigosos e possuem efeitos desagradáveis.

Podem ser liberados na atmosfera por processos de combustão ou vaporização (mudança de um líquido para um estado gasoso), ou mesmo serem formados por reações químicas na atmosfera.

Os principais poluentes gasosos na atmosfera podem ser categorizados como gases contendo: carbono, enxofre, nitrogênio e ozônio.

- Carbono: Os gases contendo carbono são os poluentes do tipo monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos, hidrocarbonetos oxigenados. Os hidrocarbonetos são caracterizados como compostos formados pela combustão incompleta e pela evaporação da gasolina, óleo combustível e solvente.

- Enxofre: O principal poluente contendo enxofre é o dióxido de enxofre (SO₂). Quando os combustíveis contendo enxofre são queimados, o enxofre retira o oxigênio do ar e produz dióxido de enxofre, o qual, em altas concentrações, é um gás irritante. O dióxido de enxofre reage com os materiais na atmosfera para formar partículas de ácido sulfúrico e partículas de sais de sulfato. O ácido sulfúrico é perigoso, além ser um poluente altamente corrosivo. É comum, em períodos de estagnação do ar, a formação de dióxido de enxofre e ácido sulfúrico em altas concentrações, produzindo sérios problemas pulmonares.

- Nitrogênio: Os gases contendo nitrogênio são poluentes que incluem o óxido de nitrogênio (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO₂). O óxido de nitrogênio não apresenta cor, relativamente não perigoso e é produto da queima de combustível a altas temperaturas. Embora, possa reagir com átomos de oxigênio para formar o dióxido de nitrogênio. Esta reação ocorre, especialmente, na presença e condições de formação do "smog" fotoquímico. O dióxido de nitrogênio tem odor ligeiramente doce e cor marrom amarelada. Em concentrações altas, pode parecer marrom. As duas maiores fontes de geração de óxido de nitrogênio são combustão em fontes estacionárias na

indústria, na geração de energia, no aquecimento de ambientes e, também, provenientes dos veículos automotores.

- Ozônio: O ozônio é um gás sem cor e com característico cheiro de ar fresco, em geral, percebido durante as trovoadas com tempestades. Ele ocorre na atmosfera naturalmente, mas pode ser formado por reações químicas envolvendo os óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, na presença de luz solar, próximo da superfície da Terra. As reações químicas envolvendo a luz solar são chamadas de reações fotoquímicas. Existem três fontes naturais de ozônio. A principal delas está na estratosfera, onde a produção de ozônio ocorre com a reação fotoquímica da luz ultravioleta com oxigênio. O ozônio estratosférico é, frequentemente, trazido da superfície da Terra e pode constituir em uma grande quantidade de ozônio, observado ao nível do solo. O ozônio é, também, produzido por relâmpago, mas como uma fonte menor. A terceira maneira de produção de ozônio é por reações fotoquímicas envolvendo óxido de nitrogênio e hidrocarbonetos naturalmente emitidos pela vegetação. Como exemplos de hidrocarbonetos naturais tem-se os terpenos, que são compostos químicos produzidos pelas árvores coníferas.

Líquidos

A chuva ácida (precipitação ácida) tem recebido muita atenção devido ao severo impacto ecológico que pode causar em áreas extensas. Em decorrência da combustão de enorme quantidade de combustíveis fósseis tais como carvão e óleo, no Brasil, são descarregadas anualmente na atmosfera milhões de toneladas de compostos de enxofre e óxido de nitrogênio. Através de uma série complexa de reações químicas, estes poluentes podem ser convertidos para ácidos os quais podem retornar à terra como componentes de uma chuva.

A acidez é medida em unidades de pH. O símbolo pH representa a concentração de íons hidrogênio carregados eletricamente em uma solução. A chuva caindo através de uma atmosfera limpa tem pH variando de 5,6 a 7,0. A chuva ácida tem um pH abaixo de 5,6. Em geral, quanto mais baixo o pH, mais poluída e mais corrosiva a chuva se tornará.

A chuva ácida vem contribuindo para destruição dos monumentos de pedras em todo o mundo. Efeitos adversos na agricultura e nas florestas têm sido muito suspeitados, mas não foram ainda completamente documentados.

Fontes de Poluição do Ar

Os poluentes do ar originam-se, principalmente, da combustão incompleta de combustíveis fósseis para fins de transporte, aquecimento e produção industrial.

Entretanto, em adição aos processos de combustão, a poluição do ar é causada por vaporização (a mudança do líquido para o estado gasoso); atrito (operações de redução de tamanhos tais como moagem, corte, perfuração etc); combustão de materiais residuais; reações químicas na atmosfera envolvendo poluentes primários que formam poluentes secundários e, numa menor extensão, fontes naturais tais como polinização e vulcões.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA estabeleceu Padrões Nacionais de Qualidade do Ar, através da resolução nº 03 de 28/06/1990. Essa legislação específica estabelece padrões para análise e avaliações, sendo que esses padrões dividem-se em dois tipos:

- Padrões Primários de qualidade do ar - são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.
- Padrões Secundários de qualidade do ar - são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Os poluentes atmosféricos regulamentados pelo CONAMA são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 8. Padrões Nacionais da Qualidade do Ar.

PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR Resolução CONAMA nº. 03 de 28/06/1990				
Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Padrão Secundário µg/m³	Método de Medição****
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas*	240	150	Amostrador de Grandes Volumes
	MGA**	80	60	
Partículas Inaláveis (PI)	24 horas*	150	150	Separação Inercial/Filtração
	MAA***	50	50	
Fumaça	24 horas*	150	100	Refletância

	MAA***	60	40	
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas*	365	100	Pararosanilina
	MAA***	80	40	
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora*	320	190	Quimiluminescência
	MAA***	100	100	
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora*	40.000	40.000	Infravermelho não Dispersivo
		35 ppm	35 ppm	
	8 horas*	10.000	10.000	
		9 ppm	9 ppm	
Ozônio (O ₃)	1 hora*	160	160	Quimiluminescência
<p>* Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. ** Média geométrica anual. *** Média aritmética anual. **** A resolução permite a utilização de método equivalente.</p>				

Fonte: FEPAM/RS.

Esta Resolução estabelece ainda episódio crítico de poluição do ar quando observada a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos. Ficam estabelecidos os Níveis de Atenção, Alerta e Emergência. Os critérios são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 9. Critérios para Determinação dos Níveis de Atenção.

CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS CRÍTICOS DE POLUIÇÃO DO AR			
Resolução CONAMA nº. 03 de 28/06/1990			
Poluente	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas Totais em Suspensão (PTS) µg/m ³ - 24 horas	375	625	875
Partículas Inaláveis (PI) µg/m ³ - 24 horas	250	420	500
Fumaça µg/m ³ - 24 horas	250	420	500
Dióxido de Enxofre (SO ₂) µg/m ³ - 24 horas	800	1600	2100

Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) µg/m ³ - 1 hora	1130	2260	3000
Monóxido de Carbono (CO) µg/m ³ -8 horas	15	30	40
Ozônio (O ₃) µg/m ³ - 1 hora	400	800	1000

O empreendimento pode ocasionar dois tipos de poluição atmosférica durante sua fase de instalação:

- A poluição por materiais particulados em suspensão;

A suspensão de materiais particulados na atmosfera no empreendimento poderá ser causada principalmente nas atividades de terraplanagem e compactação do solo nas frentes de obras, na extração e beneficiamento de materiais nas áreas fonte (areia, saibro, argila, brita, cascalho e etc.), nas áreas de apoio e demais áreas de fabricação de artefatos de concreto, na circulação do maquinário nas rodovias e caminhos de serviços não pavimentados.

Para o controle da suspensão destes materiais, faz-se necessário a adoção de medidas preventivas e de controle, como a aspersão de vias, do próprio traçado do empreendimento e caminhos de serviço não pavimentados, cobertura dos materiais transportados para a frente de obras e o controle e monitoramento de emissão de partículas nas áreas fonte e de apoio. Nas áreas fonte, de beneficiamento de materiais minerais e de fabricação de artefatos, também são necessárias medidas de controle, como o armazenamento em local protegido das ações dos ventos, filtros nas chaminés de fornos e etc.

- A poluição por fumaça expelida pelo maquinário usado nas obras.

A maioria dos maquinários necessários para a construção do empreendimento se equivalem de motores de combustão a Diesel, que expõem os restos do processo de queima do motor em forma gasosa na atmosfera.

Para mitigar este impacto, são necessárias algumas medidas de controle e monitoramento, como manter e monitorar os motores sempre regulados e com dispositivos de filtragem em seus escapamentos.

3) CURSOS D'ÁGUA INTERCEPTADOS

Foi solicitada a caracterização dos cursos d'água que serão interceptados pelo empreendimento bem como seu mapeamento. Antes de tudo, cabe alguns esclarecimentos:

Para conclusão do tópico sobre Recursos Hídricos foi necessária uma atividade de campo específica para a coleta de dados primários utilizados para a caracterização das drenagens na Área de Influência Direta. Esta caracterização foi realizada por sub-bacia hidrográfica tomando-se como amostragem as drenagens de pequeno, médio e grande porte que foram escolhidas para coleta de água. Nestes pontos foram realizadas anotações bem como a coleta e fotos digitalizadas para a formação de um banco de dados e produção de fichas de caracterização. O georreferenciamento de cada ponto de amostragem foi realizado por meio de Global Positioning System (GPS) e as coordenadas incorporadas nas fichas técnicas.

A caracterização dos cursos hídricos por amostragem se justifica pela dificuldade em acessar alguns dos pontos onde a ferrovia irá cruzar com os corpos hídricos, já que a área onde a mesma será construída é praticamente toda rural ou de mata nativa, dificultado pela falta de acesso a muitos desses pontos.

A importância do estudo dos processos de amostragem relaciona-se estreitamente a validade científica. A forma de constituição de um subconjunto supostamente representativo do contexto sob investigação é um importante recurso de validação de estudos científicos, uma vez que os dados a serem trabalhados emergem dos elementos que compõem tal subconjunto. Este subconjunto é constituído ainda pela metodologia da pesquisa de campo, pelo recorte do objeto de estudo e pela formulação do problema.

A caracterização dos cursos hídricos interceptados pela ferrovia, por amostragem, respeitou as particularidades de cada bacia hidrográfica interceptada pelo empreendimento e as características em comum de cada rio pertencente à bacia hidrográfica.

Uma bacia hidrográfica apresenta características distintas da outra e os corpos hídricos inseridos na mesma bacia hidrográfica apresentam características comuns, como seu arranjo espacial (meandrante, anastomosado ou retilíneo), vegetação, etc. Desta forma, foi apresentado no estudo, a caracterização das bacias hidrográficas e a caracterização em loco dos 50 rios interceptados pelo empreendimento escolhidos para a amostragem.

A caracterização desses corpos hídricos amostrados foi apresentada no Diagnóstico do Meio Físico, item 5.1.1.1 – Hidrologia, subitem “Caracterização e Mapeamento do Sistema Hidrográfico da Área de Influência Direta (AID)”. É importante citar que os principais rios de cada bacia hidrográfica que serão interceptados pelo empreendimento foram caracterizados no estudo, com fotos, localização por coordenadas UTM, nome, bacia a qual pertence e uma pequena caracterização do mesmo. As coordenadas dos pontos de amostragem também são apresentadas nas fichas de coleta de amostra de água, apresentadas no Anexo do Meio Físico.

No Diagnóstico do Meio Biótico, no item Flora, foram descritos e avaliados as condições biológicas da vegetação ciliar de alguns rios em comum aos levantamentos do Meio Físico, bem como nos levantamentos de ictiofauna (como por exemplo, Rio Papagaio, Rio Cravari, etc), onde as equipes descreveram e avaliaram as condições ambientais desses recursos hídricos.

De uma forma geral, a rede hidrográfica das bacias interceptadas pelo empreendimento, a maioria dos corpos hídricos são de primeira, segunda ou terceira ordem, rios de pequena e média vazão, volume d’água, largura e profundidade.

Desta forma, a equipe de execução do estudo entende que, para o solicitado no Termo de referência EIA/RIMA, a caracterização dos rios é satisfatória e que, nas fases de elaboração do PBA e de execução dos Programas Ambientais, os demais rios interceptados pela ferrovia serão detalhados, caracterizados e monitorados.

A travessia destes corpos interceptados pelo empreendimento, se por meio de obras de arte correntes (bueiros tubulares ou bueiros celulares) ou por meio de obras de arte especiais (pontes) só será possível no PBA, já que é necessário o projeto de engenharia aprovado para o detalhamento dessas travessias.

Foi solicitado também a localização e caracterização básica dos principais mananciais de abastecimento público da AID. Cabe o esclarecimento que, em todas as pesquisas feitas sobre os mananciais de abastecimento de água superficiais (instituições/concessionárias responsáveis pelo abastecimento dos municípios, agências reguladoras federais e estaduais, sistemas de informações sobre saneamento como o SNIS), não foi possível obter a localização exata dos pontos de captação. A informação básica apresentada é o nome do recurso hídrico e a bacia em que está localizada.

A Tabela a seguir apresenta os tipos de captação de água para abastecimento dos municípios da AID e a Instituição responsável pelo sistema de abastecimento.

Tabela 10. Tipos de captações de água para abastecimento dos municípios que compõem a área de influência e instituição responsável pelo sistema de abastecimento. (FONTE: SISÁGUA, 2008)

Estado	Município	Instituição responsável pelo sistema de abastecimento de água	Manancial
RO	VILHENA	SAAE-SERVICOS DE AGUA E ESGOTOS DE VILHENA	POCO 01 AV MAJOR AMARANTES CENTRO – Subterrâneo POCO 02 MAJOR AMARANTES CENTRO – Subterrâneo POCO 03 CASTELO BRANCO – Subterrâneo POCO 05 BENNO LUIZ GRAEBIN – Subterrâneo POCO 06 CONTINENTAL – Subterrâneo POCO 07 MOVELEIRO – Subterrâneo POCO 08 BODANESE – Subterrâneo POCO 09 SUPLETIVO – Subterrâneo POCO 10 ALTO ALEGRE – Subterrâneo POCO 11 PATIO DA CERON – Subterrâneo POCO 12 COHAB – Subterrâneo POCO 13 INDUSTRIAL – Subterrâneo POCO 14 JARDIM DAS OLIVEIRAS – Subterrâneo POCO 15 EMBRATEL – Subterrâneo POCO 26 JARDIM DAS OLIVEIRAS – Subterrâneo POCO 27 AV TANCREDO NEVES PROXIMO AO GRUPO MAGGI – Subterrâneo POCO 28 5º BEC – Subterrâneo POCO 29 VILA OPERARIA – Subterrâneo POCO 31 SETOR ZICO – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA ANTARES – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA BURITIS – Subterrâneo

Estado	Município	Instituição responsável pelo sistema de abastecimento de água	Manancial
			POCO COM BOMBA SUBMERSA CHAGAS NETO – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA CIDADE DO LOBO – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA COHAB I II – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA JAMARI – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA LINDOLFO COLLOR – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA MAMORE – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA MARCOS FREIRE – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA ODACIR SOARES – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA PANTANAL – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA RIO GUAJARA – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA RONALDO ARAGAO – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA RONALDO ULISSES GUIMARAES – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA SAMAUMA – Subterrâneo POCO COM BOMBA SUBMERSA TANCREDO NEVES - Subterrâneo
MT	COMODORO	AGUAS DE COMODORO LTDA	CORREGO CASCALHEIRA – Superficial
MT	CAMPOS DE JULIO	PREFEITURA MUNICIPAL	Ponto de captação - PT 1 PT2 CAMPOS DE JULIO - Subterrâneo
MT	SAPEZAL	NATURAGUA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA LTDA	AQUIFERO PARECIS – Subterrâneo
MT	CAMPO NOVO DO PARECIS	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO NOVO DO PARECIS E	PT1 CNP – Subterrâneo PT5 CNP – Subterrâneo PT6 CNP – Subterrâneo PT7 CNP – Subterrâneo

Estado	Município	Instituição responsável pelo sistema de abastecimento de água	Manancial
			PT8 CNP – Subterrâneo PT9 CNP – Subterrâneo PT10 CNP – Subterrâneo
		DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE AGUA DO PARECIS - DISTRITO MARECHAL RONDON	PT14 PT16 CNP DISTRITO MARECHAL RONDON - Subterrâneo
MT	NOVA MARINGA	---	---
MT	TAPURAH	DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO DE TAPURAH	TAPURAH PT 01 AVENIDA DAS FLORES – Subterrâneo TAPURAH PT 02 AV MATO GROSSO – Subterrâneo TAPURAH PT 03 AV SANTA CATARINA – Subterrâneo TAPURAH PT 04 AV TOCANTINS - Subterrâneo
MT		DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO DE TAPURAH - Povoado de Ana Terra	TAPURAH PT 06 ANA TERRA – Subterrâneo
MT		DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO DE TAPURAH - Povoado de Novo Eldorado	TAPURAH PT 05 NOVO ELDORADO – Subterrâneo
MT	SORRISO	---	---
MT	LUCAS DO RIO VERDE	SERVIÇO AUTONOMO DE AGUA E ESGOTO - SAAE	LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 01 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 02 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 04 – Subterrâneo

Estado	Município	Instituição responsável pelo sistema de abastecimento de água	Manancial
			LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 05 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 07 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 09 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 10 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 11 – Subterrâneo LUCAS DO RIO VERDE POCO TUBULAR 12 - Subterrâneo
MT	NOVA UBIRATÃ	DIVISÃO DE ÁGUA E ESGOTO	NOVA UBIRATA PT 04 PROXIMO A GARAGEM PREFEITURA – Subterrâneo NOVA UBIRATA PT 05 PATIO DO RESERVATORIO 250000L – Subterrâneo
MT	GAÚCHA DO NORTE	DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	PT 01 AV MARECHAL CANDIDO RONDON – Subterrâneo. PT 02 RUA CUIABA – Subterrâneo
MT	CANARANA	MONTGOMERY WATSON HARZA BRASIL ENGENHARIA E PROJETOS LTDA	RIO TANGURO – Superficial
MT	COCALINHO	DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	PT 01 AV ARAGUAIA CENTRO – Subterrâneo PT 02 AV ARAGUAIA TERRA FIRME – Subterrâneo . PT 03 RUA DO BOSQUE CIDADE NOVA – Subterrâneo PT 04 ALTO COCALINHO - Subterrâneo
GO	NOVA CRIXÁS	SANEAGO - NOVA CRIXAS SANEAGO - SÃO JOSÉ DOS BANDEIRANTES	CORREGO DO BREJO – Superficial POCO 01 SANTO ANTONIO – Subterrâneo POCO 02 RESERVATORIO – Subterrâneo RIO ARAGUAIA - Superficial
GO	CRIXÁS	SANEAGO - CRIXÁS	CORREGO FORQUILHA - Superficial; POCO ARTESIANO 02 CRIXAS - Subterrâneo

Estado	Município	Instituição responsável pelo sistema de abastecimento de água	Manancial
			POCO ARTESIANO 06 CRIXAS – Subterrâneo
GO	UIRAPURU	SANEAGO - UIRAPURU	POCO ARTESIANO TUBULAR PROFUNDO UIRAPURU - Subterrâneo
GO	SANTA TEREZINHA DE GOIÁS	SANEAGO -SANTA TEREZINHA DE GOIAS	POCOS ARTERSIANO DE SANTA TEREZINHA DE GOIAS - Subterrâneo
GO	CAMPO VERDE	---	- - -
GO	NOVA IGUAÇU DE GOIÁS	---	---
GO	ALTO HORIZONTE	---	- - -
GO	CAMPINORTE	SANEAGO - CAMPINORTE	POCO 01 CAMPINORTE – Subterrâneo. POCO 02 CAMPINORTE – Subterrâneo, POCO 03 CAMPINORTE – Subterrâneo
(-) Municípios sem banco de dados alimentados sobre sistemas de abastecimento no SISÁGUA.			

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Atlas.aspx>. acesso em janeiro de 2014.

CPRM – Serviço Geológico Brasileiro. Sistema SIAGUASWEB. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php. Acesso em janeiro de 2014.

CUNHA JÚNIOR, Nelson Boechat (coord.). Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil. Sinduscon-MG, 2005. 38 p.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Como implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios. Brasília: Caixa Econômica Federal; Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, 2005. v. 1, 198p.