



DIRETORIA DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO
GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS



**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SAA PONTA DO ARADO**

Abril / 2019



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Sumário

1	APRESENTAÇÃO	6
2	OBJETIVOS	7
3	IDENTIFICAÇÃO	8
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	8
3.2	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC.....	8
4	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESCOPO	9
4.1	ADUTORA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA PONTA DO ARADO.....	9
4.2	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA – EBAB PONTA DO ARADO.....	9
4.3	ADUTORA DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA PONTA DO ARADO.....	10
4.4	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA PONTA DO ARADO.....	10
5	LIMITES DA ÁREA GEOGRÁFICA DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO..	11
6	GERENCIAMENTO DE RCC NAS OBRAS DE EDIFICAÇÕES.....	12
7	RESPONSABILIDADES E REGISTROS.....	12
8	IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	14
8.1	SEGREGAÇÃO DOS RCC's	17
8.2	QUANTIFICAÇÃO DOS RCC's.....	18
9	ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA DOS RCC'S.....	19
10	CANTEIRO DE OBRAS.....	14
11	REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS GERADOS.....	14
12	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS.....	14
12.1	FREQUÊNCIA DA COLETA.....	17
13	DESTINAÇÃO FINAL.....	14
13.1	AVALIAÇÃO DOS LOCAIS DE DESTINAÇÃO FINAL.....	17
13.2	AVALIAÇÃO DA ROTA.....	17
14	MONITORAMENTO (REGISTRO E CONTROLE).....	14
15	TREINAMENTOS.....	14
	REFERÊNCIAS.....	30
	ANEXOS.....	32



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Planta esquemática (<i>layout</i>) do canteiro de obras.....	23
---	----



LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Localização das obras do SAA Ponta do Arado	11
Imagem 2: Segregação na fonte - Classe A.	17
Imagem 3: Segregação na fonte – Classe B.	17
Imagem 4: Segregação final – Classe A.	18
Imagem 5: Segregação final – Classe B.	18



LISTA DE QUADROS

Quadro 2: Orientação para preenchimento da ART/RRT.	14
Quadro 1: Geração de resíduos nas obras de construção civil.	14
Quadro 3: Segregação na fonte – Classe A e B.	17
Quadro 4: Segregação final – Classe A e B.	18
Quadro 5: Forma correta de acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos.	20
Quadro 6: Orientação de cores nos recipientes, conforme CONAMA nº 275/01.	22
Quadro 7: Manejo e reaproveitamento de resíduos.	24



1 APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC segue modelo desenvolvido pela Inova Consultoria de Projetos e Gestão Ambiental Ltda. para obras de edificações¹ do DMAE no âmbito do Contrato 003.080345.13.1 e é parte integrante do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos PGRS do DMAE. O presente PGRCC está em consonância com a lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), e traz diretrizes sobre o gerenciamento de RCC nas obras de execução do SAA Ponta do Arado, a ser revisada e realizada pela(s) empresa(s) contratada(s), quando na execução.

Ainda, uma vez que o DMAE possui sistema de gestão da qualidade, o presente PGRCC alinha-se com este sistema. Neste sentido, os Procedimentos de Gestão 013, 014 e 034 são atendidos, a partir da consideração das melhores práticas de gestão explicitadas nestes procedimentos e consideradas no presente plano.

¹ Prédios, guaritas, reservatórios, estações de tratamento de água e esgotos, reformas diversas, entre outras, e estão situadas em vários endereços da cidade de Porto Alegre



2 OBJETIVOS

- Definir as diretrizes a serem seguidas para segregação, classificação, identificação, acondicionamento, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final dos resíduos gerados nas 04 obras do Sistema de Abastecimento de Água Ponta do Arado - SAA Ponta do Arado;
- Definir diretrizes para gestão e registro dos resíduos gerados;
- Cumprir a legislação e normas ambientais relativas a resíduos sólidos;
- Aplicar procedimentos básicos de melhoria contínua nas obras;
- Instruir colaboradores do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) e empresas contratadas;
- Fornecer dados da obra a ser executada;
- Fornecer planilhas de tipificação e quantificação de resíduos, em conformidade a NBR 1004/2004 e a CONAMA 307/2002, para planejamento, controle e monitoramento dos RCC nas obras da SAA Ponta do Arado.



3 IDENTIFICAÇÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Prefeitura Municipal de Porto Alegre – PMPA

Departamento Municipal de Águas e Esgotos – DMAE

CNPJ: 92.924.901/0001-98

Endereço: Rua 24 de Outubro, 200, Porto Alegre/RS. CEP: 90510-000

Fone/fax: (0xx51) 3289-9700

Diretor Geral: Eng.º Darcy Nunes dos Santos

3.2 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC

Responsável Técnico: Eng.º Pedro Renato Chies - CREA RS 143472

E-mail: pedro.chies@dmae.prefpoa.com.br

Endereço: Rua Dr. Gastão Rhodes, 222/218 Porto Alegre/RS. CEP: 90620-040

Fone: (0xx51) 3289-9691

Técnica em Meio Ambiente: Noemi da Silva Azeredo - CREA RS 211.165

E-mail: noemi.azeredo@dmae.prefpoa.com.br

Fone: (0xx51) 3289-9547

Estagiária de Eng. Civil: Kelly Eifler

E-mail: kellyeifler@hotmail.com



4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ESCOPO

O Projeto tem como característica obras de saneamento com a implantação de um novo sistema de abastecimento de água para a zona Sul de Porto Alegre, denominado Sistema de Abastecimento de Água Ponta do Arado – SAA Ponta do Arado. O escopo principal é a execução de quatro (4) obras deste sistema, descritas a seguir:

4.1 ADUTORA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA PONTA DO ARADO

A obra consiste na execução de um sistema de captação e adutora de água bruta. O traçado da adutora será subaquático no Lago Guaíba próximo ao ponto de captação da linha existente que abastece o poço de sucção da EBAB Belém Novo. Serão executadas duas tubulações subaquáticas em PEAD DN 1.200mm assentadas em paralelo no leito do lago Guaíba, com a utilização de contrapesos (poitas em concreto armado), com extensão de 1.958,50m cada linha. Contará ainda com uma torre de captação submersa, em concreto armado, assentada no leito do Guaíba.

O escopo compreende em escavação (dragagem) e reaterro do leito do Guaíba, estruturas em concreto armado e instalações hidromecânicas. Área total a ser construída: 1.960m de extensão de rede.

4.2 ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA – EBAB PONTA DO ARADO

O empreendimento consiste na construção de uma Estação de Bombeamento de Água Bruta – EBAB, incluindo a execução do poço de sucção e sala de bombas, com capacidade de bombeamento de 2.000 l/s.

O escopo compreende em escavações e fundações profundas, estruturas em concreto armado, obras civis em geral, instalações elétricas e mecânicas e infraestrutura básica (pavimentações, hidrossanitárias e urbanismo). Área total a ser construída: 1.350m² implantação. Sua execução se dará na área ao lado da EBAB Belém Novo, em operação, na avenida Heitor Vieira, esquina com atual Avenida do Lami (projetada Rua Copacabana), Bairro Belém Novo.



4.3 ADUTORA DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA PONTA DO ARADO

A adutora de recalque de água bruta refere-se à adução de água proveniente da nova EBAB Ponta do Arado para o a nova Estação de Tratamento de Água - ETA Ponta do Arado. A adutora de Recalque de Água Bruta tem como ponto inicial o entroncamento com a tubulação de saída da EBAB Ponta do Arado, na Avenida do Lami (Beco Copacabana), sendo o seu percurso continuado através da Av. Heitor Vieira até a ligação com a tubulação de entrada no módulo de tratamento da ETA Ponta do Arado.

O escopo compreende na instalação de uma linha de recalque de água bruta em tubo e conexões de ferro dúctil no diâmetro DN 1.200mm com vazão de 2.000 l/s.

Os serviços consistem em escavações mecânicas do solo, assentamento das tubulações e reaterro com material de empréstimo. Incluí ainda pequenas obras civil e repavimentação onde necessário. Área total a ser construída: 1.465m de extensão de rede.

4.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA PONTA DO ARADO

O empreendimento consiste na construção de uma Estação de Tratamento de Água – ETA Ponta do Arado, com capacidade de produção de 2.000 l/s (com expansão futura para mais 2.000 l/s), com as seguintes unidades:

- ✓ Módulos de tratamento de água;
- ✓ Reservatório de Lodo e de Retrolavagem;
- ✓ Decantador e Desidratação do Lodo;
- ✓ Área de armazenamento de produtos Químicos;
- ✓ Casa de Cloro;
- ✓ Reservatório de Água Potável;
- ✓ Prédio Administrativo;
- ✓ Guarita.

Será construída numa área de 9,5 hectares, localizado na Fazenda Arado Velho, na Av. Heitor Vieira nº 1936, bairro Belém Novo, município de Porto Alegre – RS. Para determinar o local exato onde ocorrerão as obras de implantação da ETA Ponta do Arado, foi definido como ponto referencial a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Belém Novo, que está situada na Av. Heitor Vieira nº 1430, bairro Belém Novo, na extrema zona sul da cidade e a oeste da área do empreendimento. Foi tirada a coordenada geográfica da área de estudo, sendo definida como: UTM 483772mE e 6657009mN.

O escopo compreende na execução de aterro e terraplanagem da área, escavações e fundações profundas, estruturas em concreto armado, obras civis em geral, instalações elétricas de baixa e



média tensão e iluminação, instalações hidromecânicas e infraestrutura básica como pavimentações, instalações hidrossanitárias, redes pluviais e cloacais e urbanismo. Área total a ser construída: 35.378m² implantação. Todos os resíduos oriundos de escavações, solos e vegetais, serão reaproveitados no local.

5 LIMITES DA ÁREA GEOGRÁFICA DE CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A **Imagem 1**, mostra dados da área geográfica e área de influência do projeto, além da apresentação das obras. Os projetos na sua totalidade, estão apresentados e detalhados em Plantas dos Projetos e Memoriais Descritivos.



Imagem 1: Localização das obras do SAA Ponta do Arado



6 GERENCIAMENTO DE RCC NAS OBRAS DE EDIFICAÇÕES

A gestão correta dos RCC's tem papel fundamental na diminuição dos impactos causados pela construção civil sobre o meio ambiente. O descarte incorreto dos RCC's em aterros sanitários, terrenos baldios, acostamentos e vias públicas, por exemplo, gera muitos problemas como: enchentes causadas pelo entupimento da rede pluvial, proliferação de insetos, impacto visual, entre outros.

Para minimizar esses problemas e estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos de gestão dos resíduos da construção civil, criou-se a resolução CONAMA nº 307/02 atribuindo aos municípios e aos grandes geradores, a responsabilidade de segregar e dispor os resíduos, de acordo com a classificação. Outras leis, resoluções, normas e decretos também foram criados para regradar e informar sobre o correto manejo dos RCC's e devem ser cumpridas. Estas legislações estão apresentadas no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos PGRS/DMAE Construção Civil (Documento B) para consulta.

Toda gestão dos resíduos requer o conhecimento tanto da complexidade do processo executivo quanto do manejo adequado dos resíduos, sendo consideradas as seguintes diretrizes:

- Minimizar a geração de resíduos sólidos;
- Caracterizar, segregar, identificar e quantificar os resíduos produzidos;
- Acondicionar adequadamente os resíduos;
- Organizar o canteiro de obras para armazenamento temporário dos resíduos;
- Reutilizar e reciclar resíduos;
- Organizar a logística de transporte;
- Definir o destino final dos resíduos;
- Avaliar a documentação e realizar monitoramento.

7 RESPONSABILIDADES E REGISTROS

Compete à (às) empresa (s) a ser contratada para execução das obras do SAA Ponta do Arado, a fiel observância das recomendações contidas no presente PGRCC, o qual está alinhando ao Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do DMAE. Estes documentos serão disponibilizados a contratada, após adequada licitação das obras.



Cada empresa contratada para executar uma ou mais obras, será responsável pela implementação do PGRCC, sanando as dúvidas junto à equipe técnica do Departamento que elaborou o presente PGRCC. Esta responsabilidade deverá ser registrada em ART/RRT específica, e entregar ao DMAE, todos os comprovantes necessários - licenças ambientais das empresas envolvidas com transporte, manifestos de transporte de resíduos da construção civil (MTRCC), pré-tratamento, se houver, e disposição final dos resíduos – é condição para aceite final da obra.

Previamente ao efetivo início das obras do SAA Ponta do Arado, a (as) empresa (s) contratada (s) deve (m) realizar a definição das empresas transportadoras, definição da melhor rota de transporte, seleção do destino final adequado, além do preenchimento do Anexo 1 (Formulário de dados cadastrais da obra).

Após as definições e o preenchimento dos dados do Anexo 1, o documento completo será submetido ao DMAE, que fará avaliação e aprovação. Quando houver necessidade de alterações no presente documento, a contratada fará as devidas correções e/ou complementações, e submeterá novamente ao Departamento para validação final.

Fica sob responsabilidade da empresa contratada, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e a confecção dos talonários ou cadastro em meio eletrônico, para transporte dos resíduos - MTRCC e/ou MTR, seguindo modelos fornecidos pelos Órgãos Ambientais.

A Contratada deverá enviar planilhas de monitoramento e controle dos resíduos ao DMAE, com resumo de todas as descargas realizadas e os locais de destino dos resíduos gerados.

Cabe ao DMAE, entregar o presente PGRCC aprovado pelo Órgão Ambiental para a Contratada e fiscalizar a execução do mesmo. As obras serão rigorosamente acompanhadas pelo Departamento que indicará a Supervisão do contrato da obra, a qual fará a aprovação da gestão dos RCC, em alinhamento ao presente PGRCC, da obra ao final da sua execução, inclusive verificando os registros pertinentes recebidos ao longo da obra, os quais serão anexados ao processo administrativo de gestão da obra, nos termos do sistema de gestão do Departamento pela Supervisão.

Todo o gerenciamento dos resíduos deverá ser acompanhado através de responsável técnico com ART/RRT, devidamente registrado no Conselho Profissional. O responsável técnico da empresa contratada será responsável pela revisão e eventual alteração/complementação deste PGRCC, pela execução do PGRCC e pelo acompanhamento do preenchimento das planilhas de monitoramento e controle dos resíduos, além do acionamento das empresas/equipamentos de coleta e transporte, sempre que for necessário.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Na ART/RRT do responsável técnico da empresa contratada, deverão constar as Atividades Principais e Atividades Específicas, como segue no Quadro 1.

Quadro 1: Orientação para preenchimento da ART/RRT.

Atividade Principal	Atividade Específica
Complementação	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
Execução	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

Fonte: CREA-RS.

8 IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A obra do SAA Ponta do Arado iniciará pela limpeza de terreno, demarcações, escavação e construção de infraestruturas. Durante estas etapas da obra, haverá geração de diversos tipos de resíduos no canteiro e na área de execução da construção.

No canteiro da obra, serão gerados resíduos provenientes da implantação do canteiro, do manejo de materiais e equipamentos, da movimentação de pessoal, das atividades administrativas. Na área de execução da construção serão gerados resíduos da limpeza do terreno, da remoção ou poda da cobertura vegetal, das escavações e da construção da obra civil projetada.

O Quadro 2 apresenta a tipologia, o local de geração e a classificação dos resíduos frente a NBR 10.004/2004 e a CONAMA 307/2007.

Quadro 2: Geração de resíduos nas obras de construção civil.

Tipos de resíduos	Local de geração	Classificação NBR 10.004/2004	Classificação CONAMA 307/07
Solos	Limpeza do Terreno	II-B	A
Rochas		II-B	A
Vegetação		II-A	A
Solos/Saibro	Infraestrutura de Edificações	II-B	A
Rochas		II-B	A
Concreto		II-B	A
Areia		II-B	A
Cimento		II-B	A
Cal		II-B	A
Pavimento asfáltico		II-B	A
Pavimento em grama		II-A	A
Pavimentação em concreto		II-B	A
Pavimentação em pedras		II-B	A
Brita		II-B	A
Madeira bruta		II-A	B
Aço		II-B	B
Estruturas metálicas		II-B	B
Concreto	Supraestrutura de	II-B	A



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Tipos de resíduos	Local de geração	Classificação NBR 10.004/2004	Classificação CONAMA 307/07
Cimento	Edificações	II-B	A
Areia		II-B	A
Brita		II-B	A
Aço		II-B	B
Madeira tratada (chapas, tábuas, etc.)		I	D
Madeira bruta (sarrafos, etc.)		II-A	B
Estruturas metálicas		II-B	B
Blocos cerâmicos	Alvenaria	II-B	A
Blocos de concreto		II-B	A
Argamassa		II-B	A
Cimento		II-B	A
Areia		II-B	A
Cal		II-B	A
Papel (embalagens)		II-A	B
Alvenaria em pedras		II-B	A
Plástico (embalagens)		II-B	B
Telas plásticas		II-B	B
Telas metálicas		II-B	B
Embalagens metálicas (latas, caixas, tonéis)		II-B	B
Blocos cerâmicos		II-B	A
Metais (torneiras, grelhas, registros, conexões, restos de tubulações)	Instalações Hidráulicas	II-B	B
Borrachas para vedação		II-B	B
Blocos cerâmicos	Instalações Elétricas	II-B	A
Eletrodutos e conexões diversas em PVC		II-B	B
Lâmpadas		I	D
Fios de cobre		II-B	B
Vidros	Vidros e Esquadrias	II-B	B
Acrílicos		II-B	B
Esquadrias em PVC		II-B	B
Esquadrias metálicas (aço, alumínio, aço-inox, etc.)		II-B	B
Esquadrias em madeira		I	D
Argamassa	Reboco Interno e Externo	II-B	A
Areia		II-B	A
Cimento		II-B	A
Cal		II-B	A
Pavimentação em pedra natural (basalto, granitos, etc.)	Revestimentos	II-B	A
Cerâmicas e porcelanatos		II-B	A
Forros em madeira		I	D
Forros em PVC		II-B	B
Isopor		II-B	C
Gesso		II-B	B
Tintas, seladoras,	Pintura	I	D



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Tipos de resíduos	Local de geração	Classificação NBR 10.004/2004	Classificação CONAMA 307/07
solventes, vernizes e texturas			
Tinta base água		II-B	B
Embalagens plásticas		II-B	B
Embalagens metálicas		II-B	B
Equipamentos de pintura (pincéis, rolos, bandejas, etc.)		I	D
Madeira	Coberturas	I	D
Telhas de fibrocimento (com amianto)		I	D
Telhas de fibrocimento (sem amianto)		II-B	B
Telhas de cerâmica		II-B	A
Telhas de concreto		II-B	A
Telhas de vidro		II-B	A
Telhas metálicas		II-B	B
Coberturas plásticas		II-B	B
Coberturas emborrachadas		II-B	B
Materiais têxteis para revestimento externo de obra	Diversos	II-B	B
Silicones		II-B	B
Embalagens contaminadas		I	D
Combustível, óleo e graxas		I	D
EPI's		II-B / I	B / D
Ferramentas diversas contaminadas		I	D
Serragem		II-A	B
Esponjas, feltros e carpetes		II-B	B
Tapumes em madeira tratada		I	D
Tapumes em concreto		II-B	A
Tapumes metálicos		II-B	B
Resíduos urbanos (papel, papelão, plástico, metal, vidro)		II-A / II-B	B
Resíduos urbanos (varrição, orgânicos, sanitário)		II-A	B

Fonte: Plano de Gestão dos Resíduos do DMAE – DMAE/Inova Consultoria Ambiental.



8.1 SEGREGAÇÃO DOS RCC's

Todos os resíduos gerados nas obras devem ser separados de acordo com sua tipologia. A segregação deve ser realizada, preferencialmente, na fonte, no momento da geração dos resíduos sólidos. Com isso, será possível realizar a gestão dos resíduos tanto para reuso quanto para destinação final.

A segregação na fase inicial dos resíduos Classe A, pode ser realizada com a marcação no piso do local de armazenamento, para evitar a mistura de materiais; os resíduos Classe B devem ser segregados em recipientes específicos (bombonas, tonéis, etc.); e os resíduos Classe C e D devem ser segregados em recipientes especiais. As imagens contidas no Quadro 3 mostram exemplos da segregação na fonte de resíduos Classe A e B.

Quadro 1: Segregação na fonte – Classe A e B.



Imagem 2: Segregação na fonte - Classe A.
Fonte: Gusmão, 2010.



Imagem 3: Segregação na fonte – Classe B.

Além da segregação na fonte, deve-se realizar a correta segregação final. Parte fundamental dessa etapa é a organização dos locais, no canteiro de obras, onde serão acondicionados os RCC's. A segregação dos resíduos Classe A deve ser em caçambas estacionárias ou contêineres; os resíduos Classe B devem ser segregados em bag's ou baias; e os resíduos Classe C e D devem ser separados e acondicionados em coletores especiais. As imagens contidas no Quadro 4 trazem exemplos da segregação final de resíduos Classe A e B.



Quadro 2: Segregação final – Classe A e B.



Imagem 4: Segregação final – Classe A.



Imagem 5: Segregação final – Classe B.

Fonte: Gusmão, 2010.

Cada resíduo terá local definido para acondicionamento e armazenamento dentro do canteiro de obras. Esses locais devem possuir placas de identificação com o tipo de resíduo nas cores definidas na resolução CONAMA nº 275/01, que estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

8.2 QUANTIFICAÇÃO DOS RCC's

A expectativa de geração de resíduos sólidos nas obras do SAA Ponta do Arado se deu pelos quantitativos de cada uma das composições de serviços indicadas no orçamento da obra e é apresentada nos Anexo 1, 2, 3 e 4 – TABELA PARA ESPECIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS. Cabe comentar que as composições de serviços do DMAE são construídas com base em serviços base e insumos e, especificamente, coeficientes para cada um destes serviços base e insumos, desta forma é possível determinar a quantidade de serviços base e insumos utilizados para realizar cada unidade dos serviços considerados. Por sua vez, a determinação do índice de geração de resíduos, a partir de cada serviço base e insumo seguiu o Termo de referência² da SMAMS para construção de PGRCC's, assim como a experiência previa do DMAE e dos consultores contratados³ para elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos PGRS/DMAE. No quadro 5 são mostrados os índices de geração de resíduos considerados para os principais serviços base e os insumos. Na falta destes índices, foram utilizados os da experiência do DMAE, ou os inclusos nas composições de serviço.

² http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/usu_doc/tr_pgrcc_2016-03-15.pdf

³ <http://www.inovaambientalrs.com.br/site/>



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Quadro 5: Planilha de índices teóricos de geração de RCC.

Tipos de resíduos	% de geração de resíduo
Solos	16,1 ^b a 48,9 ^a
Rochas	23,1 ^a a 32,5 ^b
Vegetação	1 ^d a 12 ^a
Areia	3,3 ^b a 39 ^a
Madeira bruta	1,1 ^b
Madeira tratada	2,7 ^b a 4 ^d
Pavimento asfáltico	1,6 ^d
Concreto	1,5 ^a a 9 ^c
Cimento	33 ^a a 56 ^c
Cal	36 ^c
Aço	11 ^c a 26 ^a
Estruturas metálicas	6,1 ^d
Blocos cerâmicos	13 ^c
Argamassa	9 ^c
Papel (embalagens)	2,7 ^d
Embalagens metálicas (latas, caixas, tonéis)	2,3 ^c a 5,2 ^d
Metais (torneiras, grelhas, registros, conexões)	11 ^d
Isopor	3 ^d
Gesso	5 ^c
Tintas, seladoras, solventes, vernizes e texturas	2,3 ^c
Embalagens plásticas	12 ^c
Equipamentos de pintura (pincéis, rolos, bandejas, etc.)	1,1 ^b
Resíduos urbanos (varrição, orgânicos, sanitário)	2,7 ^d

Fonte:

- (a) Pinto (1999)
- (b) Levy (1997)
- (c) FINEP (1998)
- (d) Neto (2003)

9 ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RCC'S

O acondicionamento e armazenamento dos resíduos serão feitos no canteiro de obras, sendo que, a demarcação dos locais de armazenagem deverá estar especificada no projeto do canteiro de obras a ser apresentado pela empresa Contratada, tendo por base o *layout* do canteiro de obras, demonstrado neste documento (Figura 1), e a área fixada pelo DMAE.

Todos os resíduos deverão ser armazenados seguindo as recomendações constantes na NBR 12.235 (Armazenamento de resíduos sólidos perigosos) e na NBR 11.174 (Armazenamento de resíduos sólidos não perigosos). Todos os coletores e locais de armazenamento deverão estar em bom estado de conservação, sem rachaduras e identificados com o tipo de resíduo ali disposto.

Serão realizadas inspeções pela Supervisão do DMAE em todos os equipamentos e infraestrutura existentes para a atividade de acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos, buscando prevenir problemas com operação, deterioração de materiais, vazamentos,



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



limpeza e manutenção em geral. As diretrizes básicas para acondicionamento e armazenamento temporário são elencadas como segue:

- As áreas destinadas à armazenagem dos resíduos perigosos devem, preferencialmente, possuir cobertura;
- Nos locais de armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos é recomendado piso em concreto armado ou asfalto e impermeabilizado;
- Toda área deve possuir estruturas de coleta de águas pluviais;
- O armazenamento temporário deve ser realizado em uma área plana com acesso para caminhões;
- Os resíduos gerados devem ser dispostos em baias, ou caçambas, ou contêineres estacionários;
- As caçambas ou contêineres de acondicionamento deverão ficar armazenados em local que não ofereça riscos de acidentes com o manuseio e a circulação de pessoas e possuir identificação, sinalização de segurança, bem como de procedimentos de comunicação;
- O material de escavação, a ser reaproveitado, deve ser acondicionado de forma a não ser misturado e/ou contaminado por outros resíduos;
- Materiais como cal e cimento devem ser armazenados de forma a não se deteriorarem;
- Todo material que tiver excesso de umidade deve ser disposto de forma a secar antes de seu reuso.

No quadro 6 estão demonstrados a forma mais indicada de acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos no canteiro de obras.

Quadro 6: Forma mais indicada de acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos.

Tipos de resíduos	Acondicionamento/armazenamento temporário
Solos/Saibro/Argila	A granel
Rochas	A granel
Vegetação	Caçamba
Concreto	Caçamba
Areia	A granel
Cimento	Caçamba
Cal	Caçamba
Brita	A granel
Madeira bruta	A granel
Aço	Baias
Estruturas metálicas	Baias
Madeira tratada (chapas, tábuas, etc.)	Caçamba
Blocos cerâmicos	Caçamba
Blocos de concreto	Caçamba
Alvenaria em pedras	Caçamba
Concreto armado	Caçamba



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Tipos de resíduos	Acondicionamento/armazenamento temporário
Argamassa	Caçamba
Papel (embalagens)	Container
Pavimento asfáltico	Caçamba
Pavimento em grama	Caçamba
Pavimentação em concreto	Caçamba
Pavimentação em pedras	Caçamba
Plástico (embalagens)	Container
Telas plásticas	Bag's
Telas metálicas	Baias
Embalagens metálicas (latas, caixas, tonéis)	Baias
Metais (torneiras, grelhas, registros, conexões, restos de tubulações))	Baias
Borrachas para vedação	Bag's
Eletrodutos e conexões diversas em PVC	Baias
Redes e mantas de revestimento	A granel
Lâmpadas	Caixas/Bag's
Fios de cobre	Baias
Vidros	Baias
Acrílicos	Baias
Esquadrias em PVC	Baias
Esquadrias metálicas (aço, alumínio, aço-inox, etc.)	Baias
Esquadrias em madeira	Caçamba
Pavimentação em pedra natural (basalto, granitos, etc.)	Caçamba
Cerâmicas e porcelanatos	Caçamba
Forros em madeira	Caçamba
Forros em PVC	Baias
Isopor	Container
Gesso	Caçamba
Tintas, seladoras, solventes, vernizes e texturas	Bombonas
Tinta base água	Baias
Embalagens plásticas	Baias
Embalagens metálicas	Baias
Equipamentos de pintura (pincéis, rolos, bandejas, etc.)	Bombonas
Telhas de fibrocimento (com amianto)	Caçamba
Telhas de fibrocimento (sem amianto)	Caçamba
Telhas de cerâmica	Caçamba
Telhas de concreto	Caçamba
Telhas de vidro	Caçamba
Telhas metálicas	Baias
Coberturas plásticas	Bag's
Coberturas emborrachadas	Bag's
Materiais têxteis para revestimento externo de obra	Bag's
Silicones	Bag's
Embalagens contaminadas	Caçamba
Combustível, óleo e graxas	Caçamba/ Bombonas
EPI's	Caçamba/ Bombonas
Ferramentas diversas contaminadas	Caçamba/ Bombonas
Serragem	Caçamba
Esponjas, feltros e carpetes	Caçamba/ Bombonas
Tapumes em madeira tratada	Caçamba
Tapumes em concreto	Caçamba
Tapumes metálicos	Baias



Tipos de resíduos	Acondicionamento/armazenamento temporário
Resíduos urbanos (papel, papelão, plástico, metal, vidro)	Sacos plásticos/Bombonas
Resíduos urbanos (varrição, orgânicos, sanitário)	Sacos plásticos/Bombonas

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

10 CANTEIRO DE OBRAS

O projeto do canteiro de obras deve prever as áreas de armazenamento de todos os tipos e quantitativos de resíduos da obra – Ver Figura 1.

As áreas de acondicionamento do canteiro de obras consistem em espaços divididos em baias onde serão colocados os containeres, caçambas, bombonas ou mesmo o resíduo a granel. A execução das baias tem a finalidade de receber resíduos temporariamente para reuso ou para estocagem, até atingir um volume adequado para transporte e disposição final.

No local, poderão ocorrer serviços de limpeza do terreno, terraplanagem ou outro qualquer necessário para a execução da infraestrutura. Devem ser previstos locais próprios para escritório, vestiários e sanitários, refeitório e banheiro químico, almoxarifado, telheiros e depósitos para materiais, ferramentas, resíduos e equipamentos.

Os recipientes de armazenamento no canteiro de obras devem seguir as orientações da resolução CONAMA nº 275/01, que estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. A planta baixa do canteiro de obras deve seguir a NR-18 (Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção), NBR 12.284 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras), seguir a todos os requisitos previstos na Norma Técnica do DMAE NS001 - Canteiro de Obras, além de ser aprovado pela supervisão do DMAE.

As cores dos recipientes diferenciam os grupos de resíduos e facilitam o manejo, devendo ser aplicadas nos coletores e baias, conforme descrito no quadro 7. Para os resíduos da coleta urbana, devem ser utilizadas as cores padrão usadas pelo DMAE e DMLU: verde para os resíduos recicláveis e laranja para os orgânicos e rejeitos.

Quadro 7: Orientação de cores nos recipientes, conforme CONAMA nº 275/01.

Cor	Resíduos	Descrição
Azul	Papéis Recicláveis	Todos os tipos de papéis secos como: folhas de computador, papel toalha, embalagens de produtos não perigosos, papelão
Preta	Madeira	Resíduos de madeira (tábuas, escoras, estacas, etc.)
Vermelha	Plásticos	Todos os resíduos de materiais plásticos (canetas, copinhos, embalagens plásticas, sacos plásticos, etc.)
Verde	Vidros	Todos os materiais de vidro recicláveis descartados (garrafas, etc.)



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Amarela	Metais	Todos os resíduos metálicos descartados em atividades de montagens, manutenção e desmontagens de equipamentos, peças, estruturas, tubos e chapas de cobre, alumínio, ferro e outros materiais recicláveis.
Marrom	Orgânicos	Todos os descartes de materiais orgânicos, restos de alimentos, frutas, papel higiênico, etc.
Laranja	Perigosos	Todos os resíduos de Classe I, borras químicas, oleosas. Lâmpadas fluorescentes.
Cinza	Outros	Resíduos de varrição não identificados, misturados.

Fonte: CONAMA nº 275 (2001).

Antes de iniciar a instalação do canteiro é necessário que o engenheiro conheça todos os serviços que serão realizados e defina claramente o *layout* do canteiro de obras. Abaixo estão descritas algumas vantagens de se fazer um bom *layout*, conforme exemplifica Cabral, A. E. B. et al (2011).

- Permite o fluxo de serviços, materiais e resíduos de forma contínua;
- Reduz o transporte e movimentação;
- Reduz perdas e desperdícios de insumos;
- Integra todos os elementos da obra;
- Melhora e facilita as condições de trabalho;
- Permite a segregação e reuso dos resíduos;
- Permite flexibilidade para atender as mudanças que possam ocorrer durante a obra.

A Figura 1 mostra o *layout* genérico da disposição de um canteiro de obras para as obras do DMAE. Este *layout* já foi avaliado e aprovado pela SMAM.

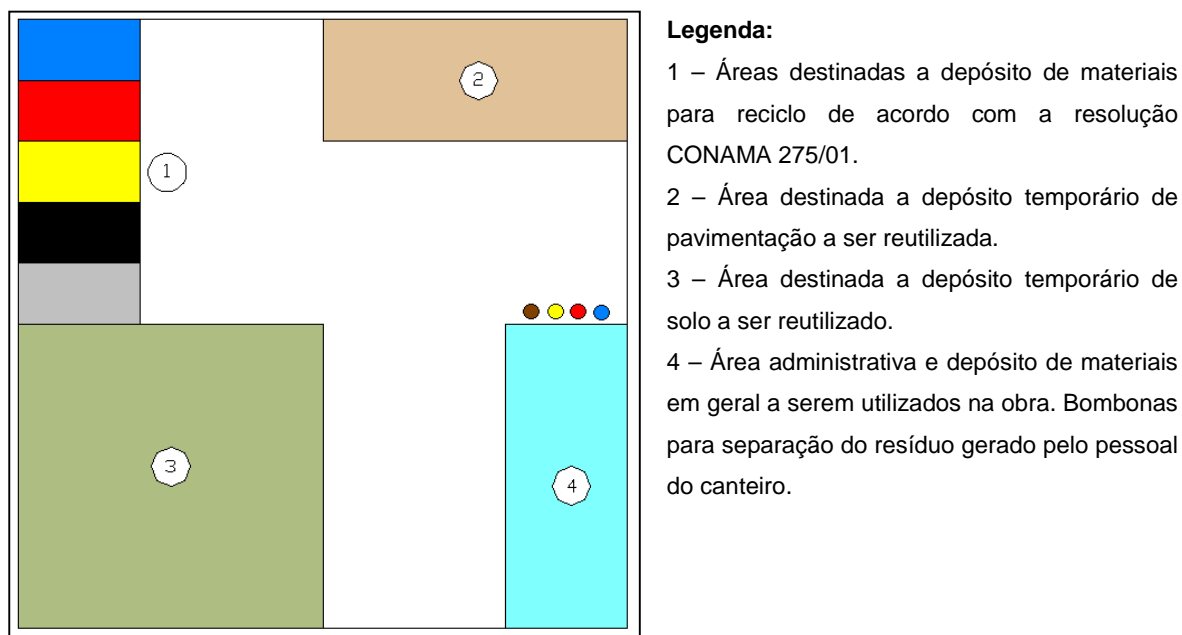


Figura 1: Planta esquemática (*layout*) do canteiro de obras.

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC – Construção de Reservatório Modelo, DMAE (2015).



A área de estocagem temporária de resíduos deverá ser mantida e administrada de acordo com a regulamentação e legislação em vigor. Deverá ser realizada a manutenção, conservação e limpeza de todas as instalações do canteiro de obras até o final da obra.

Resíduos de EPI's, óleos de maquinário e resíduos dos banheiros químicos, gerados no canteiro de obras, são de responsabilidade da empresa contratada e, cópias dos comprovantes de manejo e/ou disposição final destes resíduos, devem ser entregues ao DMAE.

11 REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS GERADOS

A reutilização dos resíduos e materiais empregados torna-se importante, tendo em vista que, uma vez o material reutilizado, ocasionará a diminuição dos custos de execução da obra e ainda reduzirá o custo de destinação final do resíduo.

Quando se trata de reciclagem, tem-se o retorno do resíduo ao ciclo de produção, para tornar um novo material com prolongação de sua vida útil. Também pode ser realizada a destinação deste resíduo para um novo aproveitamento como material, visando à confecção e uso em novas obras ou trabalhos diversos. Para isto, requer-se uma série de operações, que incluem coleta, desmonte, tratamento e nova destinação.

Os resíduos gerados nas obras do SAA Ponta do Arado que podem ser reciclados são papel/papelão, plásticos, aço/metall, madeira, borrachas, dentre outros. Segue exemplos de reciclagem de alguns materiais:

- O aço: tem como seu melhor destino o envio para coletores de restos de aço, que os encaminham novamente à siderúrgica;
- Plásticos e papéis: existem diversas cooperativas que buscam estes materiais, bastando separar na obra e contatá-los.

O quadro 8 apresenta a listagem de materiais que podem ser reaproveitados, favorecendo, assim, a não geração de novos custos e ainda a redução dos resíduos na obra.

Quadro 8: Manejo e reaproveitamento de resíduos.

Resíduo	Manejo	Reaproveitamento
Resíduo vegetal	Corte em toras dos troncos e trituração dos galhos e folhas. Reaproveitamento.	Compostagem junto ao DMLU ou empresa terceirizada.
Solos	Manejar somente a quantidade a utilizar no reaterro, maximizar o uso de material local.	Reúso interno do DMAE. Reaterro ou em projetos de plantio de mudas. Quando não houver



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Resíduo	Manejo	Reaproveitamento
	Reaproveitamento. Remoção. Destinação Final.	disponibilidade de uso enviar para aterro RCC.
Madeira bruta	Remoção. Reaproveitamento.	Utilização em outras obras, confecção de pallets, estacas.
Resíduo orgânico de canteiro de obras	Remoção. Compostagem	Compostagem em unidade de compostagem licenciada. Aterro RSU.
Areia	Remoção. Reaproveitamento.	Reúso interno DMAE. Reaterro e Repavimentação.
Brita	Remoção. Reaproveitamento.	Reúso interno DMAE. Reaterro e Repavimentação.
Cal	Remoção. Reaproveitamento.	Reúso interno DMAE.
Aço, Aço, Inox, Alumínio Cobre, Ferro, Latão, Zinco	Remoção. Reciclagem.	Reciclagem empresa terceirizada.
Plásticos em geral (PVC, PEAD, etc.)	Remoção. Reciclagem.	Reciclagem empresa terceirizada.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

12 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS

A coleta e o transporte interno consiste no processo de carga dos resíduos gerados na obra e descarga nos locais previamente definidos para cada tipo de resíduo, dentro do canteiro de obras. Estes resíduos ficarão armazenados até seu reuso ou transporte para destinação final. Deve-se dispor de equipamentos de transporte em função da característica do resíduo, como: carro de mão, giricas, retroescavadeira e caminhões caçamba.

O transporte externo consiste na remoção dos RCC's do canteiro de obras e envio até o destino final, através de operações regulares. Os veículos e equipamentos utilizados na coleta e no transporte deverão possuir autorização de transporte específica, de acordo com a classificação dos resíduos a serem coletados, emitida pelo órgão de controle.

Os resíduos classificados como "A", "B" e "C" somente poderão sair do canteiro de obras mediante preenchimento do MTRCC-POA. Os veículos que transportam resíduos Classe II (A, B e C) deverão possuir autorização do órgão ambiental para o transporte, dentro ou fora dos limites geográficos do Rio Grande do Sul, de acordo com a portaria nº 89/16 da FEPAM (Rio Grande do Sul, 2016). Não é necessária autorização para transportar alguns resíduos sólidos da Classe II-A, como: papéis e papelões, vidros, plásticos, materiais têxteis e sucata de metais ferrosos e não ferrosos, pneus, madeiras, espumas e isopores. Os Resíduos Classe "D" somente podem ser transportados mediante MTR emitido pela FEPAM. Os veículos que transportam resíduos perigosos (Classe I e "D") devem possuir licenciamento ambiental para fontes móveis de poluição.



Conforme regulamenta a NBR 13.221 (Transporte terrestre de resíduos), o transporte de resíduos perigosos deve ser feito por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.

O estado de conservação e a capacidade volumétrica do equipamento de transporte não devem permitir vazamento ou derramamento do resíduo. Durante o transporte, o resíduo deve estar protegido de intempéries e estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.

Os resíduos vegetais e resíduos sólidos urbanos gerados no canteiro de obras, podem ser coletados e transportados pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana em suas coletas regulares.

A coleta, o transporte interno e o transporte externo, dos resíduos gerados nas obras de edificações, são de inteira responsabilidade da empresa contratada.

Deve ser anexado ao PGRCC, o plano da empresa contratada para prevenir e atender a acidentes e/ou rompimentos de recipientes, além do plano de contingência adotado, pelo transportador, para eventuais ocorrências de acidentes rodoviários.

12.1 FREQUÊNCIA DA COLETA

A frequência da coleta corresponde ao número de vezes em que é feita a remoção dos resíduos não passíveis de reuso/reaproveitamento e envio para destino final. Os fatores que influenciam essa frequência de coleta, no decorrer da obra, são os seguintes:

- Limitação de espaço para o armazenamento no canteiro de obra;
- Tipo e quantidade de resíduo a ser removido;
- Andamento da obra;
- Condições climáticas e acesso ao depósito de destino final.

É possível definir a frequência das coletas para cada resíduo, estimando a quantidade de resíduo a ser gerada e os volumes disponíveis de armazenamento temporário.

O responsável pelo canteiro de obras deverá monitorar o armazenamento dos resíduos, providenciando a coleta sempre que a capacidade de estocagem esteja acima de 70%. Esta ação está prevista para que haja tempo suficiente de estabelecer a gestão da coleta, transporte e destino final, sem sobrecarregar a área de acondicionamento existente. A Supervisão do DMAE irá acompanhar esta logística, pontando eventuais erros de gestão.



13 DESTINAÇÃO FINAL

Apesar do plano de gerenciamento de resíduos buscar alternativas de minimização de perdas e reuso de materiais, sempre haverá geração de resíduos em uma obra. Os resíduos considerados como inservíveis deverão ser encaminhados para destinação final, em local licenciado e compatível com as características dos mesmos.

De acordo com a resolução CONAMA nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, alterada pela resolução CONAMA nº 448/12, todos os resíduos de construção civil devem ser dispostos em locais adequados sob responsabilidade dos geradores.

O quadro 9 mostra as formas de disposição final adequada para cada tipologia de resíduo gerado.

Quadro 9: Indicação dos destinos finais para resíduos gerados.

Resíduo	Destino Final Adequado
Embalagens vazias e restos de (tintas, solventes, diluentes, cola)	Aterro Classe I (ARIP)
Material contaminado (pincéis, estopas)	Aterro Classe I (ARIP)
Resíduo Vegetal	Reaproveitamento Compostagem.
Solos	Reaproveitamento.
Solo pedregoso	Aterro RCC.
Terra e areia seca	Aterro RCC.
Terra e areia molhada	Aterro RCC.
Argila	Aterro RCC.
Madeira	Reaproveitamento.
Resíduo orgânico de canteiro de obras	Compostagem. Aterro RSU.
Isopor	
Saco de Cimento	Aterro Classe II.
Areia	Reúso.
Argamassa	Aterro RCC.
Pedras brutas	Reaproveitamento.
Brita	Reaproveitamento.
Cal	Reaproveitamento.
Caliça	Reaproveitamento.
Concreto	Aterro RCC.
Pavimento Asfáltico	Aterro Classe II.
Paralelepípedo	Reaproveitamento.
Blocos Cerâmicos	Aterro RCC.
Aço, Aço, Inox, Alumínio Cobre, Ferro, Latão, Zinco	Reciclagem externa.
Fibrocimento	Reciclagem externa.
Plásticos em geral (PVC, PEAD, etc.)	Reciclagem externa.
Fibrocimento	Aterro Classe II.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



Resíduo	Destino Final Adequado
Vidro	Reprocessamento externo (reciclagem)
Papel/papelão	Reprocessamento externo (reciclagem)
Poda e varrição	Compostagem
Papel higiênico	Aterro Sanitário
Lâmpadas fluorescentes	Logística reversa ou reciclagem.

Fonte: Inova Consultoria Ambiental.

Caso alguns resíduos sejam destinados como material de doação para outras obras, anexar, ao PGRCC, a licença ambiental destes locais. Nesta licença, deve constar a condicionante que autoriza a utilização de materiais de empréstimo (aterro, saibro, brita, argila, areia) pelo órgão ambiental competente, dando preferência a resíduos reutilizáveis, classe A, oriundos da construção civil.

13.1 AVALIAÇÃO DOS LOCAIS DE DESTINAÇÃO FINAL

Conforme informações de licenciamento ambiental da FEPAM e/ou SMAMS, do município de Porto Alegre e de outros municípios analisados, existem unidades licenciadas para beneficiamento, transbordo e destinação final (Aterro de Inertes – Classe IIB) de RCC no Rio Grande do Sul.

A empresa contratada deverá escolher um ou mais locais para destinar os resíduos e informar suas escolhas ao DMAE, refazendo o formulário do anexo correspondente a obra em execução (Anexo 1, 2, 3 ou 4), indicando o transportador e destino final de cada resíduo. É obrigatória a entrega, ao DMAE, de cópia das licenças das empresas receptoras dos resíduos sólidos e dos certificados de disposição final. A Supervisão do DMAE irá verificar a validade das licenças ambientais das empresas de destinação final, antes do envio dos resíduos.

13.2 AVALIAÇÃO DA ROTA

A partir da definição da área de descarte, deve ser avaliado o possível trajeto viário para a remoção dos resíduos. A melhor rota deve considerar a menor interferência para a qualidade de vida dos habitantes, a capacidade de carga do pavimento instalado, tipo de pavimento, as possíveis deformações às canalizações que lá estejam instaladas, eventuais acidentes, emissões dos escapamentos, a interferência com a fiação elétrica e telefônica, a incidência de ruído na via, velocidade e tráfego e a rota de menor distância, ou seja, mais econômica da coleta até o ponto de descarga. O formulário para preenchimento deste item se encontra no Anexo 2. A Supervisão do DMAE deverá aprovar a melhor rota para cada um dos destinos finais.



14 MONITORAMENTO (REGISTROS E CONTROLE)

No decorrer de toda a execução da obra, a empresa contratada deverá implementar o PGRCC e monitorar o manejo de todos os resíduos, através das planilhas de controle e de movimentação de resíduos na obra.

Os registros de geração de resíduos por obra, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final devem ser realizados nestas planilhas para monitoramento e controle. As planilhas que fazem parte do procedimento padrão são:

- Planilha de movimentação de resíduos na obra;
- Planilha de Gestão de RCC;
- Planilha Totalizadora (Planejamento).

Fica a cargo do responsável técnico da empresa contratada, a observância e o preenchimento das planilhas, bem como fornecimento mensal de cópias dos dados das planilhas a Supervisão do DMAE.

15 TREINAMENTOS

O treinamento regular visa à sensibilização e à conscientização das equipes e pessoas envolvidas quanto à importância da segregação dos resíduos gerados na obra.

O treinamento para implementação do presente PGRCC será realizado pela empresa contratada antes do início da execução da obra e deverá abranger todos os operários e equipes envolvidas. O conteúdo mínimo será a apresentação e discussão do presente PGRCC, assim como ao Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos do DMAE.

O treinamento deverá ser ministrado por profissional habilitado com ART/RRT e deverá ser documentado, através de ATA. Também deverão ser entregues aos participantes, certificados de participação contendo, no mínimo, o tema abordado, data e o tempo de treinamento. Cópias dos registros de treinamento devem ser entregues ao DMAE.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11174. **Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III – inertes.** Rio de Janeiro;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12235. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.** Rio de Janeiro;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12284. **Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento.** Rio de Janeiro;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13221. **Transporte terrestre de resíduos.** Rio de Janeiro;

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.** Brasil, 2010;

CABRAL, A. E. B., *et al.* **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil –** Sinduscon/CE. 2011;

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos;** CONAMA, 2001;

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307, de 25 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;** CONAMA, 2002;

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 448, de 19 de janeiro de 2012. **Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.** CONAMA, 2012;

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul – CREA-RS. Disponível em: <http://www.crea-rs.org.br/site/index.php>;

GUSMÃO, A. D. **Diagnóstico e alternativas de gestão para os resíduos de construção civil.** Recife, jun/2010;

LEVY, S. M. **Reciclagem do entulho de construção civil, para utilização como agregado de argamassas e concretos.** Dissertação de M. Sc., Escola Politécnica/USP, São Paulo, SP, Brasil; 1997;

Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego - NR. NR-18 - **Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** 2009;



PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999;

PORTO ALEGRE. Decreto nº 18.315, de 11 de junho de 2013. **Institui o Sistema Cartográfico de Referência de Porto Alegre (SCR-POA)**. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Porto Alegre, 2013;

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Departamento Municipal de água e esgotos. **Normas Técnicas**. Porto Alegre, 2016. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=233#. Acesso: dezembro de 2016;

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Departamento Municipal de água e esgotos. **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC – Redes Modelo**; Porto Alegre, 2015;

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Departamento Municipal de água e esgotos. **Norma Técnica NS001 - Canteiro de obras**. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/default.php?p_secao=233. Acesso: junho de 2017;

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Departamento Municipal de Meio Ambiente. **Termo de referência plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)**. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/> Acesso: junho de 2017;

RIO GRANDE DO SUL. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – FEPAM. Resolução nº 89, de 22 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre a obrigatoriedade de autorização para o transporte de resíduos para dentro ou fora dos limites geográficos do Estado do Rio Grande do Sul**; Rio Grande do Sul, 2016;

SCOLFORO, J. R. S. **Biometria florestal: medição e volumetria de árvores**. Lavras: UFLA: FAEPE, 1998. 310 p. (Textos acadêmicos).

MARQUES NETO, J.C. **Diagnóstico para estudo de gestão de resíduos de construção do município de São Carlos-SP**. 2003. 155p. Dissertação (mestrado em hidráulica e saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São paulo. São Carlos, 2003.

FINEP 1998. **Pesquisa Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras**. Relatório final VOLUME 2 Metodologia. EPUSP/FINEP/ITQC.



ANEXOS

- Anexo 1:** Tabela para Especificação e Quantificação de Resíduos da Construção Civil – Adutora de Captação Ponta do Arado;
- Anexo 2:** Tabela para Especificação e Quantificação de Resíduos da Construção Civil – EBAB Ponta do Arado;
- Anexo 3:** Tabela para Especificação e Quantificação de Resíduos da Construção Civil – Adutora de Recalque Ponta do Arado;
- Anexo 4:** Tabela para Especificação e Quantificação de Resíduos da Construção Civil – ETA Ponta do Arado;
- Anexo 5:** Anotação de Responsabilidade Técnica de Elaboração deste PGRCC.