

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
DE CONSTRUÇÃO CIVIL
PGRCC**



Complexo Náutico Guaratuba

**Guaratuba, 27 de fevereiro de 2026.
(Via 1 – Instituto Água e Terra)**

COMPLEXO NÁUTICO GUARATUBA
MUNICÍPIO DE GUARATUBA

APRESENTAÇÃO:

O presente documento apresenta o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) para o empreendimento COMPLEXO NÁUTICO GUARATUBA, a ser instalado no município de Guaratuba-PR.

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO	8
a.	Dados Cadastrais	8
2.	INTRODUÇÃO	9
3.		9
b.	Justificativa.....	10
c.	Objetivos.....	10
4.	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	10
a.	Localização.....	11
b.	Situação do Empreendimento.....	12
c.	Área do Empreendimento.....	13
d.	Descrição do Empreendimento.....	13
5.	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	19
6.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	20
7.	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	21
8.	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC).....	21
a.	Finalidade e abordagem metodológica	21
b.	Base de dados e fontes de informação.....	22
c.	Premissas gerais adotadas.....	22
d.	Fórmulas e procedimento de cálculo	22
i.	Cálculo do volume total de RCC por edificação	22
ii.	Distribuição do RCC por classe e tipologia	23
iii.	Consolidação por classe (A, B, C e D)	23

iv. Estrutura de apresentação do memorial nas planilhas	23
v. Exemplo ilustrativo de cálculo (modelo)	24
e. Limitações e diretrizes para refinamento.....	24
f. Documentos e anexos vinculados.....	25
9. PREVISÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO	25
a. Estimativa de Resíduos Setor Público	25
b. Tiragem de Resíduos	46
c. Acondicionamento de Resíduos	46
d. Reutilização e Reciclagem.....	48
e. Transporte dos Resíduos.....	49
f. Destinação Final dos Resíduos.....	49
g. Capacitação dos Trabalhadores	50
10. IMPLANTAÇÃO DO PGRCC	50
11.	53
12. CONCLUSÃO.....	53
13. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PGRCC (observar necessidade de alteração conforme planejamento da obra).....	55
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
15.	Erro! Indicador não definido.
16. 11. ANEXOS	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do empreendimento	11
Figura 2 - Localização do empreendimento em relação a cidade de Guaratuba/PR	12
Figura 3 - Projeção de implantação do empreendimento	16
Figura 4 - Representação do depósito de resíduos em tambores (dimensões em centímetros)	48
Figura 5 - Representação esquemática das baias de resíduos (dimensões em centímetros)	48
Figura 6 - Representação em corte das baias de resíduos (dimensões em centímetros)	48

ÍNDICE DE TABELAS

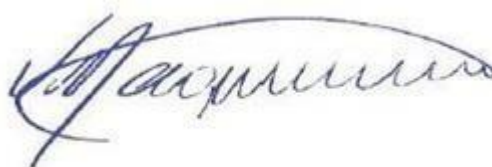
Tabela 1 - Quadro estatístico do projeto.....	17
Tabela 2 - Volume de RCC (m ³) por edificação.....	25
Tabela 3 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público - Playground	26
Tabela 4 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO– Setor Público - Escola Náutica.....	27
Tabela 5 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público - Espaço Marinha.....	28
Tabela 6 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Público - Espaço CCO.....	29
Tabela 7 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial - Ágora – palco/cabine/depósito	34
Tabela 8 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial - Ágora – banheiros/copa/sala.....	35
Tabela 9 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial - Café	36
Tabela 10 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial - Churros/Pastel/Confeitaria	37
Tabela 11 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial - Sorveteria	38

Tabela 12 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial	
- Lanchonete	39
Tabela 13 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial	
- Restaurante panorâmico – térreo.....	40
Tabela 14 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -	
Restaurante panorâmico – superior	41
Tabela 15 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -	
Loja 1	42
Tabela 16 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -	
Loja 2.....	43
Tabela 17 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial	
- Loja 3.....	44
Tabela 18 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -	
Loja 4.....	45

1. INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

a. Dados Cadastrais

REQUERENTE	
Razão Social	Secretaria de Estado do Planejamento
CNPJ	76.416.916/0001-99
Endereço	R Inacio Lustosa, nº 700
Bairro	São Francisco
CEP	80.510-000
Município/UF	Curitiba – PR
Telefone	(41) 3313-7887
EMPREENDIMENTO	
Atividade	Empreendimento Náutico
Endereço	Avenida Engenheiro Ayrton Cornelsen
Bairro	Centro
CEP	83.280-000
Município	Guaratuba
Coordenadas UTM	743453.22 m E / 7136780.09 m S 22 J
RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Técnico responsável	João Eduardo Gomes Marques
Qualificação profissional	Engenheiro Ambiental
Nº de registro no CREA	CREA-PR 126.859/D
Endereço	Rua São Francisco, 232 – Sala 606
Bairro	Centro
CEP	80.020-190
Município/UF	Curitiba – PR
Telefone	(41) 3242-4136



JOÃO EDUARDO GOMES MARQUES

CREA-PR 126.859/D

2. INTRODUÇÃO

Com o crescimento acelerado das metrópoles, do consumo de produtos industrializados, e mais recentemente com o surgimento de produtos descartáveis, o aumento excessivo dos resíduos sólidos tornou-se um dos maiores problemas da sociedade moderna. Isso é agravado pela escassez de áreas para o destino final do resíduo sólido.

A sujeira despejada no ambiente aumentou a poluição do solo, das águas, do ar e agravou as condições de saúde da população mundial. O volume de resíduos sólidos tem crescido assustadoramente. E uma das soluções imediatas seria reduzir ao máximo o seu volume e o consumo de produtos descartáveis, reutilizá-los e reciclá-los.

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender os objetivos do conceito de Prevenção da Poluição evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Deste modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final do resíduo. Sendo a definição de LIXO todo material inservível e não aproveitável, na atualidade, com o crescimento da indústria da reciclagem, isso é considerado relativo, pois um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e, ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras.

A geração de resíduos sólidos da construção civil é grande, podendo representar mais da metade dos resíduos urbanos. Estima-se que a geração de Resíduos da Construção Civil – RCC – situa-se em torno de 450/habitantes/ano, variando naturalmente de cidade a cidade e com a oscilação da economia (CARTILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL– 2005).

Os resíduos da construção civil são os 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; (CONAMA 307/02 Art.2º).

Com isso, se faz necessário a implantação de um programa de gerenciamento de resíduos de construção civil para o empreendimento, cujo objetivo de orientar o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final.

3.

b. Justificativa

A soma das ações de controle, envolvendo a geração, manipulação, transporte, tratamento e disposição final, traduz-se nos seguintes benefícios principais:

Disposição de resíduos em sistemas apropriados;

Diminuição da quantidade de resíduos e dos elevados e crescentes custos de sua destinação final;

Minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio ambiente, protegendo o solo, o ar e as coleções hídricas superficiais e subterrâneas de contaminação.

c. Objetivos

Este programa tem como finalidade a destinação adequada dos resíduos sólidos oriundos da construção civil, contribuindo para redução dos impactos causados pelo setor no meio ambiente.

4. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O Complexo Náutico de Guaratuba surge no contexto de reestruturação urbana e ordenamento territorial da orla da Baía de Guaratuba, em área contígua ao projeto da Ponte de Guaratuba e seus acessos, inserindo-se nas diretrizes de desenvolvimento do litoral paranaense.

A concepção do empreendimento está associada à necessidade de estruturar formalmente a atividade náutica na região, que historicamente ocorre de maneira dispersa e, por vezes, sem infraestrutura ambiental adequada para atracação, abastecimento e manutenção de embarcações. A implantação do complexo visa organizar essa demanda sob critérios técnicos, ambientais e operacionais compatíveis com a sensibilidade do ambiente estuarino.

O projeto foi desenvolvido a partir de estudos preliminares de viabilidade técnica e locacional, considerando:

- A vocação náutica da Baía de Guaratuba;
- A integração com o novo sistema viário proporcionado pela Ponte de Guaratuba;
- A disponibilidade de área estratégica pertencente ao Estado do Paraná;
- A necessidade de ordenamento da atividade de guarda, manutenção e abastecimento de embarcações.

No ano de 2025, inicia-se a fase de consolidação dos projetos executivos e dos estudos ambientais necessários ao licenciamento, contemplando levantamento batimétrico específico

da área de intervenção, análise da dinâmica hidrossedimentar regional e definição das soluções técnicas para infraestrutura náutica, abastecimento e controle ambiental.

O empreendimento foi concebido com caráter multifuncional, integrando:

- Marina molhada e marina seca;
- Infraestrutura de movimentação e manutenção náutica;
- Posto de combustível náutico;
- Área de lavagem com sistema de tratamento de efluentes oleosos;
- Setor comercial e gastronômico;
- Áreas públicas de lazer e convivência.

O Complexo Náutico de Guaratuba representa, portanto, uma iniciativa estruturante para o município, alinhada às políticas de desenvolvimento econômico e turístico do litoral paranaense, buscando compatibilizar crescimento regional com controle ambiental e gestão adequada das atividades potencialmente poluidoras.

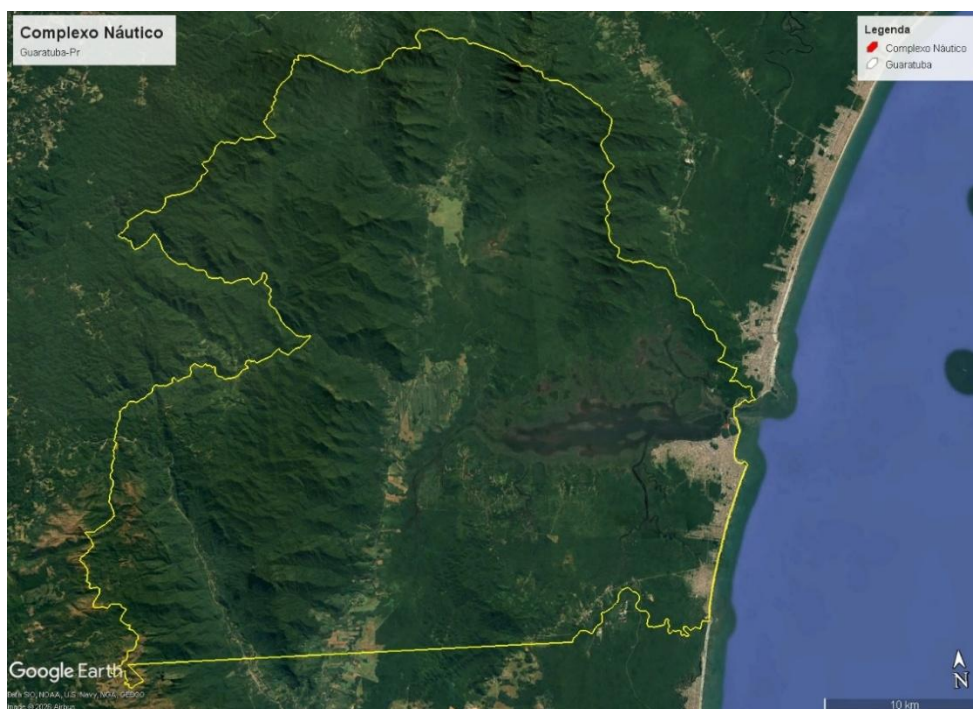
a. Localização

Figura 1 - Localização do empreendimento



Fonte: Google Mapas

Figura 2 - Localização do empreendimento em relação a cidade de Guaratuba/PR



Fonte: Google Mapas

b. Situação do Empreendimento

O empreendimento encontra-se atualmente na fase de planejamento e consolidação dos projetos executivos, com estudos técnicos e ambientais em desenvolvimento para instrução do processo de licenciamento ambiental junto ao órgão competente.

- Nesta etapa, foram concluídos ou encontram-se em fase final de elaboração:
- Anteprojeto arquitetônico e de implantação geral;
- Levantamento batimétrico específico da área de intervenção aquática;
- Consolidação dos dados urbanísticos conforme zoneamento municipal (ZOEB – Zona de Ocupação Especial Balneária);
- Definição das soluções técnicas para marina molhada, marina seca, abastecimento náutico, manutenção de embarcações e sistema de drenagem;
- Estruturação dos estudos ambientais necessários à obtenção da Licença Prévia.

A implantação do Complexo Náutico está condicionada à obtenção das licenças ambientais cabíveis, bem como às autorizações administrativas pertinentes, especialmente quanto ao uso de área pública e eventual área sob domínio da União.

c. Área do Empreendimento

O empreendimento será implantado em terreno com área total aproximada de 38.989,94 m², conforme dados oficiais do projeto atualizado.

Os principais parâmetros urbanísticos do empreendimento são:

- Área total construída: 11.916,08 m²
- Área de projeção das edificações: 11.173,57 m²
- Taxa de ocupação: 28,66%
- Coeficiente de aproveitamento: 0,31
- Área permeável: aproximadamente 35,11% do lote (composta por 30,11% de área permeável natural e 5% de compensação por reservatório de contenção de cheias, atendendo à Taxa de Permeabilidade mínima de 35% da ZOEB, conforme Lei Municipal nº 2.023/2023 – Anexo II)
- Zoneamento: ZOEB – Zona de Ocupação Especial Balneária

Observação (Revisão R6 – atualizada): a quantificação de Resíduos da Construção Civil foi recalculada a partir do Quadro de Áreas consolidado (área total construída de 11.916,08 m²), passando a considerar todas as edificações do Setor Público, inclusive o bloco do Corpo de Bombeiros (Bombeiro 174,67 m²; Apoio/Almoxarifado 21,92 m²; Cabine de Informações 12,32 m²; e Acesso Espaço Marinha/CCO 31,02 m²), conforme atualização da Tabela 2 e das respectivas tabelas de caracterização.

O projeto prevê, ainda, área destinada a reservatório de contenção de cheias, atendendo às diretrizes de drenagem urbana e mitigação de impactos hidrológicos.

Ressalta-se que parte da área corresponde à infraestrutura aquaviária (marina molhada), integrada à Baía de Guaratuba, cuja caracterização batimétrica foi realizada por levantamento específico.

d. Descrição do Empreendimento

O empreendimento é estruturado como polo náutico, turístico e de serviços, destinado à organização e qualificação da atividade náutica na Baía de Guaratuba.

O complexo está organizado em setores funcionais integrados, conforme descrito a seguir:

Setor A – Marina Molhada

Compreende a infraestrutura aquaviária destinada à atracação de embarcações, composta por píeres e flutuantes, com capacidade total aproximada para 332 vagas molhadas, distribuídas entre diferentes portes de embarcações e vagas específicas para jetski.

A implantação ocorrerá mediante sistema de estaqueamento e fixação de estruturas flutuantes, sem previsão de dragagem.

Setor B – Marina Seca e Hangares

Destinado ao armazenamento terrestre de embarcações, o setor contará com hangares estruturados e áreas de apoio, com capacidade aproximada para 388 vagas secas, incluindo embarcações de até 30 pés e de maior porte.

Este setor integra:

- Hangares cobertos;
- Áreas de circulação interna;
- Sistema de drenagem controlada.

Setor C – Movimentação e Manutenção Náutica

Abrange:

- Área de movimentação com equipamentos Travel Lift e Travel Fork;
- Área destinada à manutenção de embarcações;
- Assistência mecânica, elétrica e náutica especializada.

As atividades incluem pintura antifouling, lixamento e reparos estruturais, sendo previstas medidas de controle ambiental, impermeabilização de piso e gerenciamento de resíduos Classe I e II.

Setor D – Abastecimento Náutico

Composto por posto de abastecimento com dois tanques subterrâneos de 10.000 litros cada, dotado de sistema de contenção secundária e separador água/óleo, destinado exclusivamente ao abastecimento de embarcações.

Setor E – Área de Lavagem

Área destinada à lavagem de embarcações, equipada com canaletas de coleta e sistema de separação água/óleo, com posterior destinação ambientalmente adequada do efluente tratado.

Setor F – Comercial, Serviços e Uso Público

Integra:

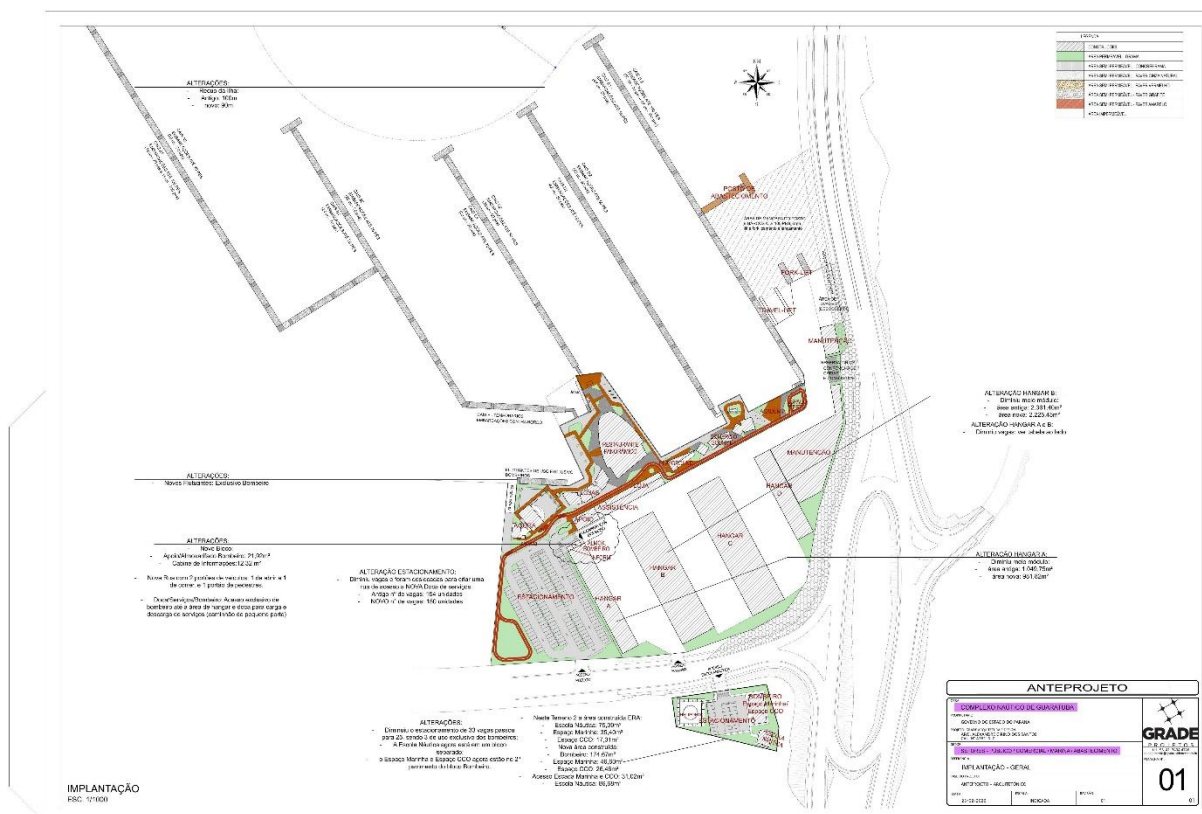
- Restaurante panorâmico com capacidade aproximada para 300 pessoas;
- Lojas comerciais e lojas especializadas náuticas;
- Espaços gourmet;
- Áreas administrativas;
- Escola Náutica;
- Espaço institucional (Marinha e CCO);
- Áreas públicas de lazer, incluindo playground e espaços de convivência;
- Estacionamento com 196 vagas para veículos leves, além de vagas para motocicletas e bicicletas.

Setor G – Segurança e Apoio Operacional (Corpo de Bombeiros)

Em relação à versão anterior do projeto, o empreendimento passou a incorporar edificação própria destinada ao Corpo de Bombeiros, em dois pavimentos (área construída de 174,67 m²), abrigando, no pavimento superior, o Espaço Marinha e o Centro de Controle Operacional (CCO), além de apoio e almoxarifado (21,92 m²) e cabine de informações (12,32 m²), com via de acesso exclusiva, portões próprios e vagas náuticas dedicadas ao atendimento de emergências na Baía de Guaratuba.

O empreendimento apresenta caráter multifuncional, combinando infraestrutura náutica especializada com atividades comerciais, institucionais e de lazer, sendo concebido para operar sob critérios técnicos e ambientais compatíveis com a sensibilidade do ambiente estuarino da Baía de Guaratuba.

Figura 3 - Projeção de implantação do empreendimento



Fonte: Acervo técnico

Tabela 1 - Quadro estatístico do projeto

COMPLEXO NÁUTICO DE GUARATUBA - GERAL			
QUADRO DE ÁREAS			
Setor	Descrição		Área Construída (m²)
Setor Público	Playground		63,90
	Cabine de Informações		12,32
	Apoio/Almoxarifado Bombeiro		21,92
	Bombeiro		174,67
	Espaço Marinha		46,60
	Espaço CCO		26,46
	Acesso - Espaço Marinha e CCO		31,02
	Escola Náutica		86,68
Setor Comercial/Serviços	Ágora	Palco Coberto / Cabine de Som / Depósito	160,00
		Banheiros / Copa / Sala	65,74
	Comércio Gourmet	Loja 1	80,84
		Loja 2	53,80
		Loja 3	53,80
		Loja 4	80,84
	Restaurante Panorâmico	Térreo	976,78
		Superior	651,16
	Lojas Comerciais	Café	40,96
		Churros / Pastel / Confeitaria	40,96
		Sorveteria	40,96
		Lanchonete	109,12
	Lojas Especializadas Náuticas		161,39
Setor Marina Seca/Marina Molhada e Serviços Náuticos	Hangares – Marina Seca	Hangar A	981,82
		Hangar B	2225,45
		Hangar C	2361,40
		Hangar D	787,94
	Apoio Técnico e Administrativo ao usuário, marinheiro e embarcações		154,80
	Manutenção de embarcações		1932,95
	Assistência Mecânica, elétrica e náutica especializada		295,80
Setor Abastecimento, Estacionamento e Transporte Aéreo	Posto de Abastecimento Náutico		196,00
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA			11916,08

COMPLEXO NÁUTICO DE GUARATUBA - GERAL			
QUADRO DE ESTATÍSTICO 1			
ÁREA DO LOTE	Arquivo Fornecido pelo DER (TERRENO 1)	36709,37	m²
	Arquivo Fornecido pelo DER (TERRENO 2)	2280,57	m²
	Arquivo Fornecido pelo DER - TOTAL	38989,94	m²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA		11916,08	m²
ÁREA DE PROJEÇÃO		11173,57	m²
TAXA DE OCUPAÇÃO		28,66	%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO		0,31	
ÁREA PERMEÁVEL		11738,98	m²
TAXA DE PERMEABILIDADE		30,11	%

COMPENSAÇÃO - RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS	5,00	%
---	------	---

COMPLEXO NÁUTICO DE GUARATUBA - GERAL			
QUADRO ESTATÍSTICO 2			
Setor	Descrição	Nº de Pavimentos	Altura da Construção (m)
Setor Público	Playground	1	6,20
	Cabine de Informações e	1	5,30
	Apoio/Almoxarifado Bombeiro	1	5,30
	Bombeiro	2	7,50
	Espaço Marinha	2	7,50
	Espaço CCO	2	7,50
	Acesso - Espaço Marinha e CCO	2	7,50
	Escola Náutica	1	5,30
Setor Comercial/Serviços	Ágora (Palco Coberto / Cabine de Som / Depósito)	1	7,00
	Ágora (Banheiros / Copa / Sala)	1	4,64
	Comércio Gourmet - Loja 1	1	5,70
	Comércio Gourmet - Loja 2	1	5,70
	Comércio Gourmet - Loja 3	1	5,70
	Comércio Gourmet - Loja 4	1	5,70
	Restaurante Panorâmico	2	16,25
	Lojas Comerciais - Café	1	7,20
	Lojas Comerciais - Churros / Pastel / Confeitaria	1	7,20
	Lojas Comerciais - Sorveteria	1	7,20
	Lojas Comerciais - Lanchonete	1	9,20
	Lojas Especializadas Náuticas	1	7,10
Setor Marina Seca/Marina Molhada e Serviços Náuticos	Hangar A	3	14,75
	Hangar B	3	14,75
	Hangar C	3	14,75
	Hangar D	3	14,75
	Apoio Técnico e Administrativo ao usuário, marinheiro e embarcações	1	7,10
	Manutenção de embarcações	3	14,75
	Assistência Mecânica, elétrica e náutica especializada	1	7,10
Setor Abastecimento, Estacionamento e Transporte Aéreo	Posto de Abastecimento Náutico	1	5,70
ESTACIONAMENTO			
Nº de Vagas Descobertas	Estacionamento 1 - Normais	138,00	un
	Estacionamento 1 - PCD/Autistas	4,00	un
	Estacionamento 1 - 60+ (IDOSO)	8,00	un
	Estacionamento 2 - Normais	21,00	un
	Estacionamento 2 - PCD/Autistas	2,00	un
	Estacionamento 2 - 60+ (IDOSO)	2,00	un
	Motos	9,00	un
	Bicicletas	12,00	un
Total de vagas		196,00	un
	50 Pés	161,00	un
	70 Pés	122,00	un

Nº de Vagas Molhadas	100 Pés	22,00	un
	Temporários - 50 pés	12,00	un
	Bombeiro - 50 pés	6,00	un
	Jetski	9,00	un
Total de vagas		332,00	un
Nº de Vagas Secas	Até 30 Pés	291,00	un
	50 Pés	97,00	un
Total de vagas		388,00	un

COMPLEXO NÁUTICO DE GUARATUBA - GERAL		
ZONEAMENTO - ZOEB - Zona de Ocupação Especial Balneária		
	PERMITIDO	PROJETO
Coeficiente de Aproveitamento	1,5	0,31
Altura máxima (nº de pavimentos)	3	3
Taxa de Ocupação	60%	28,66
Recuo Frontal	5 m	5 m
Taxa de Permeabilidade	35 %	35,11
Afastamento das Divisas	1,5 m	1,5 m

Fonte: Acervo técnico

5. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, ambiental, econômico e estético.

Os Resíduos sólidos podem ser divididos em grupos, como:

1. Lixo Doméstico: é aquele produzido nos domicílios residenciais. Compreende papel, jornais velhos, embalagens de plástico e papelão, vidros, latas e resíduos orgânicos, como restos de alimentos, trapos, folhas de plantas ornamentais e outros.

2. Lixo Comercial e Industrial: é aquele produzido em estabelecimentos comerciais e industriais, variando de acordo com a natureza da atividade.

- Restaurantes e hotéis produzem, principalmente, restos de comida, enquanto supermercados e lojas produzem embalagens.

- Os escritórios produzem, sobretudo, grandes quantidades de papel.

- O lixo das indústrias apresenta uma fração que é praticamente comum aos demais: o lixo dos escritórios e os resíduos de limpeza de pátios e jardins; a parte principal, no entanto, compreende aparas de fabricação, rejeitos, resíduos de processamentos e outros que variam para cada tipo de indústria. Há os resíduos industriais especiais, como explosivos, inflamáveis e outros que são tóxicos e perigosos à saúde, mas estes constituem uma categoria à parte.

3. Lixo Público: são os resíduos de varrição, capina, raspagem, entre outros, provenientes dos logradouros públicos (ruas e praças), bem como móveis velhos, galhos grandes, aparelhos de cerâmica, entulhos de obras e outros materiais inúteis, deixados pela população, indevidamente, nas ruas ou retirados das residências através de serviço de remoção especial.

4. Lixo de Fontes Especiais: é aquele que, em função de determinadas características peculiares que apresenta, passa a merecer cuidados especiais em seu acondicionamento, manipulação e disposição final, como é o caso de alguns resíduos industriais antes mencionados, do lixo hospitalar e do radioativo.

6. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Nas atividades de gerenciamento de resíduos, a NBR 10.004 é uma ferramenta imprescindível, sendo aplicada por instituições e órgãos fiscalizadores. A partir da classificação estipulada pela Norma, o gerador de um resíduo pode facilmente identificar o potencial de risco do mesmo, bem como identificar as melhores alternativas para destinação final e/ou reciclagem. Esta nova versão classifica os resíduos em três classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não-inertes) e classe III (inertes).

Classe I - Resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II A - Resíduos não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

Classe II B - Resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Os resíduos da construção civil que serão armazenados no local se enquadram na Classe II B (Resíduos Inertes).

7. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os oriundos de:

pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;

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

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: alumínio, aço, ferro, fio de cobre com PVC, latas, madeira, embalagens de cimento, cerâmica, vidro, plásticos de embalagens, plásticos PVC tubo de ferro galvanizado e outros.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

8. MEMORIAL DE CÁLCULO DAS ESTIMATIVAS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

a. Finalidade e abordagem metodológica

Este capítulo tem por finalidade apresentar, de forma transparente e auditável, o memorial de cálculo utilizado para estimar os volumes de Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados na fase de implantação, edificação por edificação, permitindo que a equipe de análise compreenda como os resultados foram obtidos, quais premissas foram adotadas, quais fórmulas foram aplicadas e como se deu a distribuição dos resíduos por classes e tipologias.

As estimativas foram realizadas a partir de uma metodologia de engenharia amplamente utilizada em estudos preliminares, composta por três etapas: (i) determinação da área construída por edificação, (ii) cálculo do volume total de RCC por coeficiente de geração (m^3/m^2), e (iii) rateio do volume total por classes e tipologias de resíduos (Classes A, B, C e D) por percentuais de composição, considerando método construtivo e boas práticas técnicas. Os resultados são

apresentados em planilhas com memória de cálculo automatizada, de modo que a alteração de área ou premissas gera atualização imediata dos quantitativos.

b. Base de dados e fontes de informação

As áreas construídas utilizadas nas estimativas foram extraídas do Quadro de Áreas e Estatísticas do anteprojeto, sendo as edificações agrupadas por setor funcional. Cada edificação foi quantificada individualmente para evitar generalizações e permitir rastreabilidade dos resultados. O método construtivo assumido para as edificações aqui tratadas (Setor Público e Setor Comercial/Serviços) foi o sistema convencional (estrutura em concreto armado, vedações em alvenaria e acabamentos usuais), compatível com a tipologia das edificações previstas.

c. Premissas gerais adotadas

Para fins de estimativa preliminar, foram adotadas as seguintes premissas:

(a) Coeficiente global de geração de RCC (k):

Adota-se um coeficiente global k em m^3/m^2 , representativo de obras convencionais em fase de construção.

- $k = 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2$ (valor aplicado nas planilhas)

(b) Rateio por classes e tipologias:

O volume total calculado é distribuído por tipologias de RCC conforme percentuais de composição, definidos por boas práticas e referências técnicas, respeitando a predominância esperada de frações minerais (Classe A) em obras convencionais. Os percentuais somam 100% e são aplicados uniformemente por edificação no mesmo método construtivo, podendo ser refinados na fase executiva conforme especificações finais de materiais.

(c) Escopo da estimativa:

Os quantitativos apresentados referem-se à **etapa de construção**, não contemplando demolição (quando inexistente) e podendo ser atualizados caso haja alteração de projeto, método construtivo ou especificação de materiais.

d. Fórmulas e procedimento de cálculo

i. Cálculo do volume total de RCC por edificação

Para cada edificação i , com área construída $A_i(m^2)$, o volume total estimado de RCC $V_{RCC,i}(m^3)$ é obtido por:

$$V_{RCC,i} = A_i \times k$$

onde:

- A_i = área construída da edificação i (m²)
- k = coeficiente global de geração de RCC (m³/m²)

ii. *Distribuição do RCC por classe e tipologia*

Uma vez determinado $V_{RCC,i}$, aplica-se o percentual p_j de cada tipologia j , obtendo-se o volume por tipologia:

$$V_{i,j} = V_{RCC,i} \times p_j$$

onde:

- $V_{i,j}$ = volume da tipologia j na edificação i (m³)
- p_j = percentual da tipologia j (fração adimensional)

A soma de todas as tipologias deve atender:

$$\sum_j p_j = 1 \Rightarrow \sum_j V_{i,j} = V_{RCC,i}$$

iii. *Consolidação por classe (A, B, C e D)*

Os volumes por classe são obtidos pela soma das tipologias pertencentes a cada classe:

$$V_{ClasseA,i} = \sum_{j \in A} V_{i,j}$$

$$V_{ClasseB,i} = \sum_{j \in B} V_{i,j}$$

$$V_{ClasseC,i} = \sum_{j \in C} V_{i,j}$$

$$V_{ClasseD,i} = \sum_{j \in D} V_{i,j}$$

iv. *Estrutura de apresentação do memorial nas planilhas*

Para garantir transparência, cada planilha individual de edificação apresenta:

1. **Dados de entrada**
 - Nome da edificação
 - Área construída (m²)

- Coeficiente $k(\text{m}^3/\text{m}^2)$
- 2. **Cálculo automatizado do volume total**
 - $V_{RCC,i} = A_i \times k$
- 3. **Tabela de caracterização e quantificação por Classe e Tipologia**
 - Percentuais por tipologia (p_j)
 - Volume calculado por tipologia ($V_{i,j}$)
 - Totais consolidados por classe e total geral
- 4. **Conferência matemática**
 - Soma dos percentuais = 100%
 - Soma dos volumes por tipologia = volume total da edificação
- 5. **Evidências e rastreabilidade**
 - Identificação da fonte da área (quadro de áreas)
 - Versão/controle do arquivo de cálculo
 - Data de emissão do memorial

v. ***Exemplo ilustrativo de cálculo (modelo)***

Para uma edificação com área $A = 100 \text{ m}^2$ e $k = 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2$:

$$V_{RCC} = 100 \times 0,30 = 30 \text{ m}^3$$

Se a tipologia “componentes cerâmicos e argamassa” possuir $p = 0,51$:

$$V = 30 \times 0,51 = 15,3 \text{ m}^3$$

O mesmo procedimento é aplicado a todas as tipologias, obtendo-se a consolidação por classes A, B, C e D.

e. **Limitações e diretrizes para refinamento**

Por se tratar de estimativa em fase preliminar, os resultados representam **ordem de grandeza**, sendo recomendável refinamento na etapa de projeto executivo, quando houver definição de: fundações, volumes de terraplenagem segregados, especificação de acabamentos, quantitativos de pavimentação e detalhamento do método construtivo por edificação (convencional, metálico, pré-moldado etc.). Caso sejam adotados sistemas construtivos distintos, devem ser aplicados coeficientes e percentuais compatíveis para cada tipologia.

f. Documentos e anexos vinculados

Integram este memorial, como anexos ao PCA:

- Quadro de áreas e estatísticas do anteprojeto (base de áreas);
- Planilhas de cálculo por edificação (memória automatizada);
- Quadro consolidado por setor, classe e tipologia;
- Registro da versão do arquivo e data de emissão.

9. PREVISÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO

O cálculo dos volumes de Resíduos da Construção Civil (RCC) obra tem por base a listagem referente ao quantitativo de materiais previstos na planilha orçamentária do empreendimento, bem como taxas de geração de resíduos de construção civil analisadas na literatura e na tabela-guia constante na cartilha do CREA-PR. A estimativa dos resíduos gerados apresenta-se separada por classes, conforme as supracitadas resoluções. A partir destas informações, foi estimado o desperdício de materiais para a atividade de construção da obra, obtendo-se, assim, os volumes de RCC gerados nessa fase do empreendimento. Para materiais não contemplados na planilha orçamentária da obra, foram estimados os valores de resíduo com base em taxas de desperdício.

Para a elaboração do quadro de caracterização e quantificação dos RCC, os resíduos foram classificados e divididos conforme as resoluções supracitadas.

a. Estimativa de Resíduos Setor Público

Tabela 2 - Volume de RCC (m³) por edificação

Setor	Edificação	Área (m²)	Volume RCC (m³)
Setor Público	Playground	63,90	19,17
Setor Público	Escola Náutica	86,68	26,00
Setor Público	Espaço Marinho	46,60	13,98

Setor Público	Espaço CCO	26,46	7,94
Setor Público	Cabine de Informações	12,32	3,70
Setor Público	Apoio/Almoxarifado Bombeiro	21,92	6,58
Setor Público	Bombeiro	174,67	52,40
Setor Público	Acesso - Espaço Marinha e CCO	31,02	9,31
Subtotal – Setor Público		463,57	139,07
Setor Comercial/Serviços	Ágora – palco/cabine/depósito	160,00	48,00
Setor Comercial/Serviços	Ágora – banheiros/copa/sala	65,74	19,72
Setor Comercial/Serviços	Café	40,96	12,29
Setor Comercial/Serviços	Churros/Pastel/Confeitaria	40,96	12,29
Setor Comercial/Serviços	Sorveteria	40,96	12,29
Setor Comercial/Serviços	Lanchonete	109,12	32,74
Setor Comercial/Serviços	Restaurante panorâmico – térreo	976,78	293,03
Setor Comercial/Serviços	Restaurante panorâmico – superior	651,16	195,35
Setor Comercial/Serviços	Loja 1	80,84	24,25
Setor Comercial/Serviços	Loja 2	53,80	16,14
Setor Comercial/Serviços	Loja 3	53,80	16,14
Setor Comercial/Serviços	Loja 4	80,84	24,25

Tabela 3 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público - Playground

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,92		1,92
	Componentes cerâmicos e argamassa	9,78		9,78

	Pré-moldados em concreto	3,83		3,83
	Material asfáltico	0,38		0,38
	Outros (especificar)	0,58		0,58
			TOTAL	16,49
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,38		0,38
	Papel/papelão	0,29		0,29
	Metais	0,19		0,19
	Vidros	0,19		0,19
	Madeiras	0,77		0,77
	Gesso	0,29		0,29
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	2,11
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0		0
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,23		0,23
	Solventes	0,08		0,08
	Óleos	0,06		0,06
	Materiais utilizados na pintura	0,15		0,15
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,05751		0,05751
			TOTAL	0,58
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			19,17

Tabela 4 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO– Setor Público - Escola Náutica

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	2,60		2,60
	Componentes cerâmicos e argamassa	13,26		13,26

	Pré-moldados em concreto	5,21		5,21
	Material asfáltico	0,52		0,52
	Outros (especificar)	0,78		0,78
			TOTAL	22,36
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,52		0,52
	Papel/papelão	0,39		0,39
	Metais	0,27		0,27
	Vidros	0,27		0,27
	Madeiras	1,04		1,04
	Gesso	0,39		0,39
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	2,86
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,31		0,31
	Solventes	0,10		0,10
	Óleos	0,08		0,08
	Materiais utilizados na pintura	0,21		0,21
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,08		0,08
			TOTAL	0,78
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			26,00

Tabela 5 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público - Espaço Marinha

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,40		1,40
	Componentes cerâmicos e argamassa	7,13		7,13
	Pré-moldados em concreto	2,79		2,79

	Material asfáltico	0,28		0,28
	Outros (especificar)	0,42		0,42
			TOTAL	12,02
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,28		0,28
	Papel/papelão	0,21		0,21
	Metais	0,14		0,14
	Vidros	0,14		0,14
	Madeiras	0,55		0,55
	Gesso	0,21		0,21
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	1,54
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,17		0,17
	Solventes	0,05		0,05
	Óleos	0,04		0,04
	Materiais utilizados na pintura	0,11		0,11
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,04		0,04
			TOTAL	0,42
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			13,98

Tabela 6 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Público - Espaço CCO

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	0,80		0,80
	Componentes cerâmicos e argamassa	4,05		4,05
	Pré-moldados em concreto	1,59		1,59

	Material asfáltico	0,15		0,15
	Outros (especificar)	0,24		0,24
			TOTAL	6,84
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,15		0,15
	Papel/papelão	0,12		0,12
	Metais	0,08		0,08
	Vidros	0,08		0,08
	Madeiras	0,32		0,32
	Gesso	0,12		0,12
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,87
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,09		0,09
	Solventes	0,03		0,03
	Óleos	0,03		0,03
	Materiais utilizados na pintura	0,06		0,06
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,02		0,02
			TOTAL	0,24
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			7,94

As edificações a seguir foram incluídas nesta revisão (R6) para atender ao item 2.2 da Nota Técnica, passando a integrar os quantitativos de RCC do Setor Público. Método idêntico ao das demais edificações ($V_{RCC} = A \times k$; $k = 0,30 \text{ m}^3/\text{m}^2$).

CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público – Cabine de Informações (edificação incluída na Revisão R6)

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	0,37		0,37
	Componentes cerâmicos e argamassa	1,89		1,89
	Pré-moldados em concreto	0,74		0,74
	Material asfáltico	0,07		0,07

	Outros (especificar)	0,11		0,11
			TOTAL	3,18
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,07		0,07
	Papel/papelão	0,06		0,06
	Metais	0,04		0,04
	Vidros	0,04		0,04
	Madeiras	0,15		0,15
	Gesso	0,06		0,06
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,41
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,04		0,04
	Solventes	0,02		0,02
	Óleos	0,01		0,01
	Materiais utilizados na pintura	0,03		0,03
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,01		0,01
			TOTAL	0,11
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			3,70

*CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público – Apoio/Almoxarifado Bombeiro
(edificação incluída na Revisão R6)*

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	0,66		0,66
	Componentes cerâmicos e argamassa	3,35		3,35
	Pré-moldados em concreto	1,31		1,31
	Material asfáltico	0,13		0,13
	Outros (especificar)	0,20		0,20

				TOTAL	5,66
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,13		0,13	
	Papel/papelão	0,10		0,10	
	Metais	0,07		0,07	
	Vidros	0,07		0,07	
	Madeiras	0,26		0,26	
	Gesso	0,10		0,10	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
				TOTAL	0,72
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00	
				TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,08		0,08	
	Solventes	0,03		0,03	
	Óleos	0,02		0,02	
	Materiais utilizados na pintura	0,05		0,05	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,02		0,02	
				TOTAL	0,20
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D				6,58

CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público – Bombeiro (edificação incluída na Revisão R6)

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe A	Solos (terra)	5,25		5,25	
	Componentes cerâmicos e argamassa	26,73		26,73	
	Pré-moldados em concreto	10,47		10,47	
	Material asfáltico	1,04		1,04	
	Outros (especificar)	1,59		1,59	
				TOTAL	45,08

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	1,04		1,04
	Papel/papelão	0,79		0,79
	Metais	0,52		0,52
	Vidros	0,52		0,52
	Madeiras	2,10		2,10
	Gesso	0,79		0,79
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	5,77
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,63		0,63
	Solventes	0,22		0,22
	Óleos	0,16		0,16
	Materiais utilizados na pintura	0,41		0,41
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,16		0,16
			TOTAL	1,59
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			52,40

*CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO – Setor Público – Acesso - Espaço Marinha e CCO
(edificação incluída na Revisão R6)*

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
Classe	Tipo	ETAPA DA OBRA		TOTAL
		CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	0,93		0,93
	Componentes cerâmicos e argamassa	4,75		4,75
	Pré-moldados em concreto	1,86		1,86
	Material asfáltico	0,18		0,18
	Outros (especificar)	0,28		0,28
			TOTAL	8,01
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		

		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,18		0,18
	Papel/papelão	0,14		0,14
	Metais	0,09		0,09
	Vidros	0,09		0,09
	Madeiras	0,37		0,37
	Gesso	0,14		0,14
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	1,02
		QUANTIDADE (m³)		
CARACTERIZAÇÃO		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	0,00
		QUANTIDADE (m³)		
CARACTERIZAÇÃO		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,11		0,11
	Solventes	0,04		0,04
	Óleos	0,03		0,03
	Materiais utilizados na pintura	0,07		0,07
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,03		0,03
			TOTAL	0,28
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			9,31

Tabela 7 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Ágora – palco/cabine/depósito

		QUANTIDADE (m³)		
CARACTERIZAÇÃO		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	4,80		4,80
	Componentes cerâmicos e argamassa	24,48		24,48
	Pré-moldados em concreto	9,60		9,60
	Material asfáltico	0,96		0,96
	Outros (especificar)	1,44		1,44
			TOTAL	41,28

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,96		0,96
	Papel/papelão	0,72		0,72
	Metais	0,48		0,48
	Vidros	0,48		0,48
	Madeiras	1,92		1,92
	Gesso	0,72		0,72
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	5,28
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0		0
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,58		0,58
	Solventes	0,19		0,19
	Óleos	0,14		0,14
	Materiais utilizados na pintura	0,38		0,38
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,144		0,144
			TOTAL	1,44
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			48,00

Tabela 8 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -
Ágora – banheiros/copa/sala

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,97		1,97
	Componentes cerâmicos e argamassa	10,06		10,06
	Pré-moldados em concreto	3,94		3,94
	Material asfáltico	0,39		0,39
	Outros (especificar)	0,59		0,59

			TOTAL	16,96
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,39		0,39
	Papel/papelão	0,30		0,30
	Metais	0,20		0,20
	Vidros	0,20		0,20
	Madeiras	0,79		0,79
	Gesso	0,30		0,30
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	2,17
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0		0
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,24		0,24
	Solventes	0,08		0,08
	Óleos	0,06		0,06
	Materiais utilizados na pintura	0,16		0,16
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,059166		0,059166
			TOTAL	0,59
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			19,72

Tabela 9 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Café

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,23		1,23
	Componentes cerâmicos e argamassa	6,27		6,27
	Pré-moldados em concreto	2,46		2,46
	Material asfáltico	0,25		0,25
	Outros (especificar)	0,37		0,37

				TOTAL	10,57
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,25		0,25	
	Papel/papelão	0,18		0,18	
	Metais	0,12		0,12	
	Vidros	0,12		0,12	
	Madeiras	0,49		0,49	
	Gesso	0,18		0,18	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
				TOTAL	1,35
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0		0	
				TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,15		0,15	
	Solventes	0,05		0,05	
	Óleos	0,04		0,04	
	Materiais utilizados na pintura	0,10		0,10	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,036864		0,036864	
				TOTAL	0,37
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			12,29	

Tabela 10 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Churros/Pastel/Confeitaria

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,23		1,23
	Componentes cerâmicos e argamassa	6,27		6,27
	Pré-moldados em concreto	2,46		2,46
	Material asfáltico	0,25		0,25
	Outros (especificar)	0,37		0,37

				TOTAL	10,57
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,25		0,25	
	Papel/papelão	0,18		0,18	
	Metais	0,12		0,12	
	Vidros	0,12		0,12	
	Madeiras	0,49		0,49	
	Gesso	0,18		0,18	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
			TOTAL	1,35	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0		0	
			TOTAL	0,00	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,15		0,15	
	Solventes	0,05		0,05	
	Óleos	0,04		0,04	
	Materiais utilizados na pintura	0,10		0,10	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,036864		0,036864	
			TOTAL	0,37	
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			12,29	

Tabela 11 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Sorveteria

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,23		1,23
	Componentes cerâmicos e argamassa	6,27		6,27
	Pré-moldados em concreto	2,46		2,46
	Material asfáltico	0,25		0,25
	Outros (especificar)	0,37		0,37

				TOTAL	10,57
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,25			
	Papel/papelão	0,18			
	Metais	0,12			
	Vidros	0,12			
	Madeiras	0,49			
	Gesso	0,18			
	Outros (especificar)	0,00			
			TOTAL	1,35	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		TOTAL	
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0			
			TOTAL	0,00	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,15			
	Solventes	0,05			
	Óleos	0,04			
	Materiais utilizados na pintura	0,10			
	Materiais com amianto	0,00			
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,036864			
				TOTAL	
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			12,29	

Tabela 12 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Lanchonete

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	3,27		3,27
	Componentes cerâmicos e argamassa	16,70		16,70
	Pré-moldados em concreto	6,55		6,55
	Material asfáltico	0,65		0,65
	Outros (especificar)	0,98		0,98

				TOTAL	28,15
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,65		0,65	
	Papel/papelão	0,49		0,49	
	Metais	0,33		0,33	
	Vidros	0,33		0,33	
	Madeiras	1,31		1,31	
	Gesso	0,49		0,49	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
			TOTAL	3,60	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0		0	
			TOTAL	0,00	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,39		0,39	
	Solventes	0,13		0,13	
	Óleos	0,10		0,10	
	Materiais utilizados na pintura	0,26		0,26	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,098208		0,098208	
			TOTAL	0,98	
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			32,74	

Tabela 13 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Restaurante panorâmico – térreo

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	29,30		29,30
	Componentes cerâmicos e argamassa	149,45		149,45
	Pré-moldados em concreto	58,61		58,61
	Material asfáltico	5,86		5,86
	Outros (especificar)	8,79		8,79

			TOTAL	252,01
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	5,86		5,86
	Papel/papelão	4,40		4,40
	Metais	2,93		2,93
	Vidros	2,93		2,93
	Madeiras	11,72		11,72
	Gesso	4,40		4,40
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	32,23
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0		0
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	3,52		3,52
	Solventes	1,17		1,17
	Óleos	0,88		0,88
	Materiais utilizados na pintura	2,34		2,34
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,879102		0,879102
			TOTAL	8,79
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			293,03

Tabela 14 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial -
Restaurante panorâmico – superior

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	19,53		19,53
	Componentes cerâmicos e argamassa	99,63		99,63
	Pré-moldados em concreto	39,07		39,07
	Material asfáltico	3,91		3,91
	Outros (especificar)	5,86		5,86

				TOTAL	168,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	3,91		3,91	
	Papel/papelão	2,93		2,93	
	Metais	1,95		1,95	
	Vidros	1,95		1,95	
	Madeiras	7,81		7,81	
	Gesso	2,93		2,93	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
				TOTAL	21,49
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0		0	
				TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	2,34		2,34	
	Solventes	0,78		0,78	
	Óleos	0,59		0,59	
	Materiais utilizados na pintura	1,56		1,56	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,586044		0,586044	
				TOTAL	5,86
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			195,35	

Tabela 15 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial - Loja 1

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	2,43		2,43
	Componentes cerâmicos e argamassa	12,37		12,37
	Pré-moldados em concreto	4,85		4,85
	Material asfáltico	0,49		0,49
	Outros (especificar)	0,73		0,73

				TOTAL	20,86
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,49		0,49	
	Papel/papelão	0,36		0,36	
	Metais	0,24		0,24	
	Vidros	0,24		0,24	
	Madeiras	0,97		0,97	
	Gesso	0,36		0,36	
	Outros (especificar)	0,00		0,00	
				TOTAL	2,67
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0			0
				TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			
		ETAPA DA OBRA		TOTAL	
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,29		0,29	
	Solventes	0,10		0,10	
	Óleos	0,07		0,07	
	Materiais utilizados na pintura	0,19		0,19	
	Materiais com amianto	0,00		0,00	
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,072756		0,072756	
				TOTAL	0,73
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D				24,25

Tabela 16 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial - Loja 2

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,61		1,61
	Componentes cerâmicos e argamassa	8,23		8,23
	Pré-moldados em concreto	3,23		3,23
	Material asfáltico	0,32		0,32
	Outros (especificar)	0,48		0,48

				TOTAL	13,88
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,32			
	Papel/papelão	0,24			
	Metais	0,16			
	Vidros	0,16			
	Madeiras	0,65			
	Gesso	0,24			
	Outros (especificar)	0,00			
			TOTAL	1,78	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0			
			TOTAL	0,00	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,19			
	Solventes	0,06			
	Óleos	0,05			
	Materiais utilizados na pintura	0,13			
	Materiais com amianto	0,00			
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,04842			
			TOTAL	0,48	
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			16,14	

Tabela 17 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RCC – Setor Comercial
- Loja 3

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	1,61		1,61
	Componentes cerâmicos e argamassa	8,23		8,23
	Pré-moldados em concreto	3,23		3,23
	Material asfáltico	0,32		0,32
	Outros (especificar)	0,48		0,48

				TOTAL	13,88
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe B	Plásticos	0,32			
	Papel/papelão	0,24			
	Metais	0,16			
	Vidros	0,16			
	Madeiras	0,65			
	Gesso	0,24			
	Outros (especificar)	0,00			
			TOTAL	1,78	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		TOTAL	
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe C	Outros (especificar)	0			
			TOTAL	0,00	
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)			TOTAL
		ETAPA DA OBRA			
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO		
Classe D	Tintas	0,19			
	Solventes	0,06			
	Óleos	0,05			
	Materiais utilizados na pintura	0,13			
	Materiais com amianto	0,00			
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,04842			
			TOTAL	0,48	
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			16,14	

Tabela 18 - CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS – Setor Comercial - Loja 4

CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe A	Solos (terra)	2,43		2,43
	Componentes cerâmicos e argamassa	12,37		12,37
	Pré-moldados em concreto	4,85		4,85
	Material asfáltico	0,49		0,49
	Outros (especificar)	0,73		0,73

			TOTAL	20,86
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe B	Plásticos	0,49		0,49
	Papel/papelão	0,36		0,36
	Metais	0,24		0,24
	Vidros	0,24		0,24
	Madeiras	0,97		0,97
	Gesso	0,36		0,36
	Outros (especificar)	0,00		0,00
			TOTAL	2,67
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe C	Outros (especificar)	0		0
			TOTAL	0,00
CARACTERIZAÇÃO		QUANTIDADE (m³)		
		ETAPA DA OBRA		TOTAL
Classe	Tipo	CONSTRUÇÃO	DEMOLIÇÃO	
Classe D	Tintas	0,29		0,29
	Solventes	0,10		0,10
	Óleos	0,07		0,07
	Materiais utilizados na pintura	0,19		0,19
	Materiais com amianto	0,00		0,00
	Outros materiais contaminados (isopor)	0,072756		0,072756
			TOTAL	0,73
TOTAL	CLASSE A + CLASSE B + CLASSE C + CLASSE D			24,25

b. Tiragem de Resíduos

A triagem deve ter como diretriz a Resolução CONAMA 307/2002, e deve ser efetuada em locais estratégicos, preferencialmente, próximo às fontes geradoras e que não impactem sobre a circulação de veículos, maquinário e trânsito de pessoas, nem ofereçam risco aos colaboradores. A segregação visa à reutilização ou reciclagem destes resíduos, além de organizar o sítio da obra e proporcionar limpeza e segurança para os funcionários.

c. Acondicionamento de Resíduos

O acondicionamento dos resíduos deve ser realizado ainda na fonte geradora conforme necessidade e fase da obra.

Na etapa de construção haverá necessidade de acondicionamento específico por meio de caçambas estacionárias e baias estacionárias identificadas por classes, as quais deverão ser alocadas próximas às fontes geradoras.

Além das baias temporárias, em locais de menor geração de resíduos deverão ser acrescentados coletores de 60 litros para deposição dos resíduos. Os mesmos deverão ser locados de maneira pontual conforme as necessidades da obra. Quando do seu preenchimento, os resíduos deverão ser acondicionados nas caçambas.

Nas áreas administrativas e escritórios do canteiro de obras, deverão ser alocadas lixeiras de coleta seletiva de resíduos Classe B, com cores específicas para cada resíduo, conforme preconizado em legislação.

Ressalta-se que a locação, disposição, formas de acondicionamento e cores para coleta seletiva, devem seguir as recomendações propostas nas normas vigentes, a saber: resolução CONAMA 307/2002 e ABNT NBR 12.235/1992.

As figuras a seguir indicam modelos para concepção dos tambores e baias de resíduos dimensões podem ser alteradas conforme a executora da obra desejar alterar a quantidade e os locais de acondicionamento de resíduos.

Figura 4 - Representação do depósito de resíduos em tambores (dimensões em centímetros)

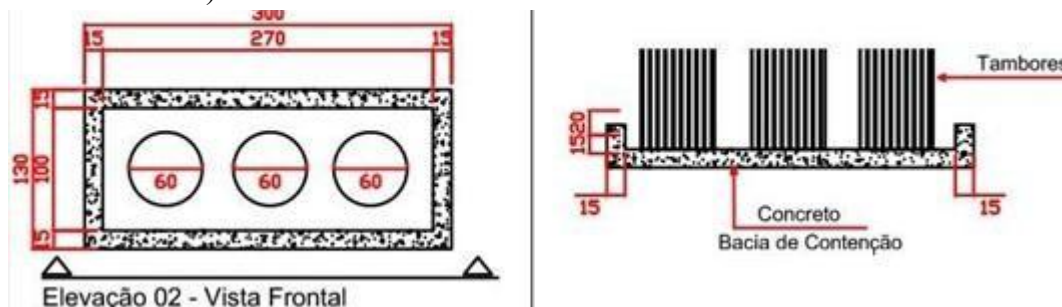
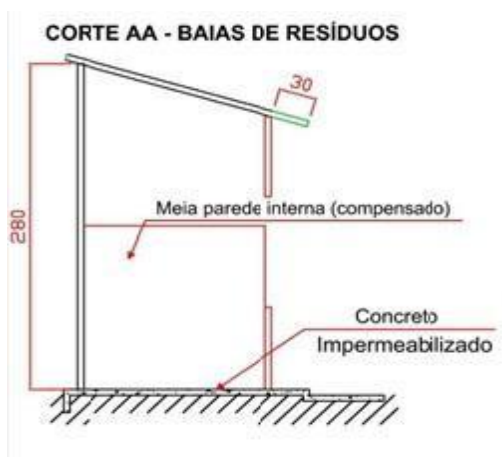


Figura 5 - Representação esquemática das baias de resíduos (dimensões em centímetros)



Figura 6 - Representação em corte das baias de resíduos (dimensões em centímetros)



d. Reutilização e Reciclagem

A reutilização e reciclagem de materiais dentro do próprio canteiro de obras seguem as recomendações da Agenda 21 e é a maneira de fazer com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais

novos e sejam reinseridos na construção evitando a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente.

Para se cumprir esse objetivo, deve-se atentar para as recomendações das normas regulamentadoras e observar seus procedimentos para que os materiais estejam enquadrados no padrão de qualidade por elas exigidos para a reutilização.

e. Transporte dos Resíduos

O transporte terrestre dos resíduos da construção civil deve ser efetuado mediante o preconizado na NBR 13.221/2003. O mesmo será realizado pela empresa ATERRO KOCH (CNPJ: 32.284.517/0001-46), devidamente licenciada junto ao IAT através da Licença de Operação 222646-R1, atendendo desta forma às legislações vigentes e de posse de autorizações e licenças ambientais válidas.

Ressalta-se que o empreendedor deve estar atento para que não sejam transportados em uma mesma caçamba ou contêiner resíduos de classes distintas, visto que os valores para o transporte de cada classe são diferenciados. Gerenciar e organizar o transporte pode significar economia na gestão da obra. Além disso, o transporte organizado pode facilitar a destinação final dos resíduos. Quanto à periodicidade, o transporte deverá ocorrer sempre que a capacidade de armazenamento das caçambas estacionárias se esgotar.

O transporte dos resíduos por parte das empresas contratadas será devidamente registrado por meio do documento de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), que deve ser preenchido no ato do recolhimento pela empresa transportadora, devidamente supervisionada pelo gerador. Nas MTR's, devem constar, obrigatoriamente:

- Nome da Empresa
- Data da recepção
- Tipo e volume do material transportado
- Número e validade da licença ambiental para o transporte
- Dados da empresa receptora
- Assinaturas dos responsáveis

Cabe ressaltar que as empresas indicadas podem ser alteradas no decorrer da obra, em função de questões contratuais ou por inobservância às normas ambientais, como a não renovação das autorizações ou licenças ambientais.

f. Destinação Final dos Resíduos

Os resíduos da construção civil gerados na obra serão devidamente encaminhados pelas transportadoras até empresas devidamente autorizadas pelos órgãos ambientais expedidores.

Os locais indicados para recebimento dos resíduos poderão sofrer alterações no decorrer da implantação do empreendimento, em função de questões contratuais ou inobservância à legislação ambiental por parte das empresas.

g. Capacitação dos Trabalhadores

O empreendedor deverá realizar ações de sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção. Para tanto, serão realizadas integrações com os funcionários no início da obra e sempre que houver aumento na demanda de colaboradores ou quando a rotatividade dos funcionários assim exigir.

Nas integrações deverão ser distribuídas cartilhas com orientações quanto à coleta seletiva e correta separação dos resíduos da construção civil. As cartilhas poderão também ser distribuídas sempre que uma nova etapa da obra se iniciar, ou quando houver contratação de novos funcionários.

As ações de educação ambiental devem conscientizar os funcionários quanto à redução da geração de resíduos, bem como do reaproveitamento ainda na obra daqueles passíveis de reciclagem. As ações devem contribuir para a manutenção da limpeza do canteiro de obras, áreas de apoio e instalações provisórias, garantindo um espaço de trabalho limpo e saudável e que não ofereça riscos ao meio ambiente.

É de vital importância que todos os agentes envolvidos tenham pleno conhecimento da implantação e monitoramento do PGRCC, incluindo os responsáveis técnicos no canteiro de obras e mestres de obras, que devem repassar as considerações aos demais funcionários.

Ao final da obra deverá ser realizado Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – RGRCC.

10. IMPLANTAÇÃO DO PGRCC

1 – Planejamento do canteiro de obras:

Inicialmente, deverá ser definido pela equipe administrativa da obra mediante a aprovação do Departamento de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), o layout para a

disposição das áreas de armazenamento dos resíduos (contêineres, baias, áreas de descarte, latões de resíduos e etc).

2 – Preparação dos colaboradores:

É necessária a realização de uma reunião de apresentação do PGRCC (Programa de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil) com a equipe de produção da obra, sendo ela realizada pelo Departamento de Segurança, Meio Ambiente e Saúde. Após, as reuniões são realizadas pela administração da obra semanalmente (integrada à reunião de Segurança e 5S), para o fortalecimento e manutenção do programa de modo em que as atividades envolvidas se tornem corriqueiras e estejam devidamente assimiladas por todos os colaboradores da obra, principalmente por aqueles envolvidos diretamente nas atividades.

3 – Procedimentos da Segregação:

a) Responsabilidades:

A responsabilidade de implantação do projeto e da obra como um todo, principalmente dos membros que constituem a administração, que além da tarefa de participar das atividades envolvidas na obra também tem o papel de orientar seus colaboradores. Assim sendo, toda a equipe de administração de obra (engenheiro, mestre de obra, encarregado administrativo, estagiários e técnicos de segurança do trabalho) participa ativamente do programa, para que este atinja seus objetivos e que possa sempre ser melhorado a partir da gestão coletiva do programa (SMS+Administração da Obra).

b) Segregação:

Esta atividade consiste na separação dos resíduos sólidos entre as classes já definidas, para que possam ser transportados até o local de armazenamento para a coleta. Nesta etapa os resíduos acumulados nas áreas de trabalho são separados pelas equipes responsáveis pela tarefa (pintor, carpinteiro, ferreiro, pintor, encanador, eletricista, gesso e etc.) e transportados para o recipiente adequado pelos colaboradores responsáveis pela limpeza do canteiro. Para isso faz-se necessária o treinamento dos colaboradores para que os mesmos disponham corretamente os resíduos nos recipientes corretos, segundo sua classe.

c) Identificação e Controle:

Os recipientes (acondicionadores) deverão ser identificados com cores diferentes de acordo com a classe do resíduo e modelos padrões de identificações do PGRCC, citado anteriormente. O controle será feito de acordo com o número de recipientes retirados da obra e quando possível através do controle de peso. Quando for realizada a venda de resíduos recicláveis, deverá ser registrado o Controle de Vendas de Resíduos.

d) Armazenamento Temporário:

Os resíduos depositados nas áreas de trabalho são encaminhados diariamente para as baias, container e/ ou lixeiras ao final do expediente de trabalho onde previamente são armazenados antes da destinação final.

e) Transporte Interno:

Este procedimento conta com o transporte através do condutor de entulho quando existente, do elevador de carga e de carrinhos de mão.

f) Armazenamento para a Coleta:

Este procedimento se dá através de contêineres, baias, lixeiras e áreas adequadamente identificados, devidamente localizados e sinalizados dentro do canteiro de obras.

g) Transporte:

O transporte externo de entulhos é executado por uma empresa coletora de entulho da cidade e devidamente licenciada por órgão ambiental (IAP).

4- Equipe envolvida:

Para a eficiência do PGRCC faz-se necessário o comprometimento da seguinte equipe envolvida:

- 1 Gestor ambiental para o gerenciamento do programa;
- 1 Estagiário para o suporte no gerenciamento;
- 1 Colaborador de limpeza para a fase de fundação e três funcionários para as demais.

Estes funcionários colaborarão com a manutenção do programa.

Todos os colaboradores deverão estar envolvidos a fim de evitar que a segregação fique por parte somente dos responsáveis pela limpeza da obra.

Ressaltando que os responsáveis pelo transporte externo (caçambeiros e responsáveis pela coleta de resíduos recicláveis) para a destinação final dos resíduos deverão apresentar equipe para o carregamento dos resíduos. Para o transporte interno será obedecido o seguinte artigo constante na CLT (Consolidação de Leis Trabalhistas) que orienta o peso máximo de permitido para ensacados:

Art. 198. É de 60 kg (sessenta quilogramas) o peso máximo que um empregado pode remover individualmente, ressalvadas as disposições relativas ao trabalho de menor e da mulher;

§1º No transporte manual de sacos, compreendendo também o levantamento e a deposição, realizado por um só trabalhador, o peso máximo admitido será de 30 kg (trinta quilogramas).

Parágrafo único – Não está compreendida a proibição deste artigo a remoção de material feita por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou quaisquer outros aparelhos mecânicos, podendo o Ministério do Trabalho, em tais casos, fixar limites diversos, que evitem sejam exigidos do emprego de serviços superiores às suas forças.

- 1 membro responsável de cada equipe empreitada para a limpeza de serviços prestados: fundação e escavação, alvenaria, instalações elétricas e hidráulicas, carpintaria, armação, impermeabilização, contenção, pintura, assentamento de cerâmica, azulejo e granito, jardinagem, manuseio de gesso, limpeza de obra (para entrega de produto);

- 1 auditor de qualidade para as auditorias diante ações de minimização de resíduos. Ressalta-se que se faz necessário o envolvimento dos colaboradores da obra como Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Encarregado Administrativo, Técnico de Segurança do Trabalho e Estagiário de Engenharia Civil.

11.

12. CONCLUSÃO

Os resíduos da construção civil correspondem a maior parte da massa dos resíduos sólidos urbanos, e quando este material é gerido de forma ineficaz, toda sua etapa de produção, e principalmente a extração da matéria-prima e a destinação dos resíduos ocasionam

diversos impactos ambientais. Em contrapartida, é notório que o meio ambiente demanda por processos mais sustentáveis, e consequentemente, menos agressivos.

No âmbito da construção civil, a melhor forma de se adequar a esses processos é elaborar e executar um bom plano de gerenciamento de resíduos da construção civil. É importante também que este plano foque nos seguintes aspectos: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos.

Além disso, devem ser feitos investimentos na educação ambiental dos colaboradores para que todos estejam cientes da sua importância para que os projetos, e consequentemente o PGRCC, funcionem com máxima eficiência. Por exemplo, uma equipe alinhada aos processos, promove uma maior segregação dos resíduos de construção civil já em sua origem, fato este que acelera e otimiza o processo de beneficiamento dos resíduos.

Desta forma, o segmento da construção civil precisa de um “olhar mais sensível” com relação ao uso dos recursos naturais e a geração dos resíduos ao meio, para que possa fazer uso de práticas sustentáveis. Resolver o problema por inteiro é quase impossível, mas com tecnologia e investimentos no assunto, surgirão soluções melhores e mais viáveis, para que se possa caminhar rumo a um ambiente mais saudável para se viver.

13. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PGRCC (observar necessidade de alteração conforme planejamento da obra)

Atividade / Etapa	Início	Fim	Observações (entregas/condicionantes típicas)
Mobilização do canteiro, tapumes, acessos provisórios	M1	M2	Instalações provisórias, PGRCC em execução, sinalização e controle de sedimentos
Levantamentos complementares e marcações (locação)	M1	M2	Locação topográfica, interferências, plano de frentes de obra
Terraplenagem / movimentação de solo / regularização	M2	M6	Controle de erosão e sedimentos; drenagem provisória
Drenagem pluvial (provisória → definitiva)	M2	M10	Inclui caixas, canaletas, dissipadores; integrar com reservatório de contenção
Infraestrutura enterrada (água, esgoto, elétrica, dados)	M3	M12	Trechos por setor; testes de estanqueidade conforme aplicável
Reservatórios, contenções e estruturas hidráulicas	M4	M10	Bacias/caixas, estruturas de contenção e controle
Pavimentações e pátios (bases, sub-bases e revestimentos)	M6	M18	Faseado por setores para liberar frentes e reduzir retrabalho
Edificações – Setor Público (playground, escola náutica, apoios)	M4	M12	Estrutura → vedação → acabamentos
Edificações – Setor Comercial/Serviços (lojas, ágora, restaurante)	M6	M20	Restaurante tende a ser caminho crítico pelos acabamentos
Edificações – Setor Marina seca/serviços (hangares, manutenção, apoio técnico)	M6	M18	Se houver galpões metálicos, parte da montagem acelera
Implantação do posto/área de abastecimento e sistemas de contenção	M10	M18	SAO, drenagem dirigida, contenção secundária, POPs e sinalização
Área de lavagem de embarcações + SAO (implantação)	M10	M18	Comissionamento do SAO e rotina de manutenção
Obras aquaviárias (estaqueamento, píeres, flutuantes, ancoragens)	M8	M20	Executar por etapas; controle de turbidez e registro diário
Urbanização, paisagismo e recomposições	M16	M22	Inclui recomposição/compensações conforme aplicável
Instalação de equipamentos operacionais (Travel lift/fork etc.)	M18	M22	Testes, segurança operacional e treinamentos
Comissionamento e testes (sistemas hidráulicos, elétricos, SAO, emergência)	M20	M23	Simulados PAE, checklists, ajustes finais
Desmobilização do canteiro e limpeza final	M23	M24	Encerramento de PGRCC, destinação final de resíduos remanescentes
Preparação para operação assistida (pré-operação)	M23	M24	Rotinas de monitoramento, dossiês, indicadores e evidências

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:2018: Informação e documentação — Referências — Elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos — Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o EIA/RIMA. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 13 maio 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 17 jul. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes e complementa a Resolução nº 357/2005. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 16 maio 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos resíduos da construção civil: relatório de pesquisa**. Brasília, DF: IPEA, 2012.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999**. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos no Estado do Paraná. Curitiba: *Diário Oficial do Estado do Paraná*, 1999.

PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEDEST). **Resolução SEDEST nº 050, de 2022**. Dispõe sobre diretrizes e critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental no âmbito do Estado do Paraná. Curitiba: SEDEST, 2022.

PARANÁ. INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Diretrizes e procedimentos para licenciamento ambiental no Estado do Paraná**. Curitiba: IAT, [s.d.].

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). **Highway Capacity Manual (HCM)**. Washington, DC: National Academies Press, 2016.

vi. Referências institucionais (cadastros e sistemas) — formato ABNT

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Cadastro Técnico Federal (CTF/APP)**. Brasília, DF: IBAMA, [s.d.]. Acesso em: 27 fev. 2026.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA).
Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Brasília,
DF: MMA, [s.d.]. Acesso em: 27 fev. 2026.

15. ANEXOS