



## Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRCC)

Embraed Legacy Emp. Imobiliários SPE Ltda.

Balneário Camboriú - SC, Maio de 2022

## Sumário

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>3</b>
1.1	Identificação do Empreendedor	3
1.2	Identificação do Empreendimento	3
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>4</b>
3.1	Gerenciamento de resíduos	4
3.1.1	Quantificação da geração de RCC	4
3.1.2	Coleta Seletiva no Canteiro de Obras	5
3.1.3	Acondicionamento dos Resíduos	6
3.1.4	Coleta e Transporte interno	11
3.1.5	Transporte final	17
3.1.6	Destinação Final	17
3.1.7	Logística Reversa	19
<b>4</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>21</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 Identificação do Empreendedor

**Proprietário:** EMBRAED Legacy Emp. Imobiliários SPE Ltda.

**CNPJ:** 29.291.848/0001-07

**Endereço:** Av. Brasil, 3313 Sala 09X, Centro, Balneário Camboriú - SC

**E-mail:** contato@embraed.com.br

**Telefone:** (47) 3367-0009

### 1.2 Identificação do Empreendimento

**Proprietário:** EMBRAED Legacy Emp. Imobiliários SPE Ltda.

**CNPJ:** 29.291.848/0001-07

**Endereço:** RUA 1.910, n. 109, Centro, Balneário Camboriú - SC

**Matrícula:** 30.450/50.474/42.112/55.300 1º ORI

## 2 INTRODUÇÃO

O conceito fundamental para a aplicação de qualquer metodologia relacionada ao gerenciamento de resíduos da construção civil, parte do pressuposto em se conhecer o raciocínio hierárquico das medidas mais eficientes, seja qual for sua modalidade, se deverá abordar hierarquicamente a não geração de resíduos, redução, reutilização, reciclagem e tratamento, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 1).

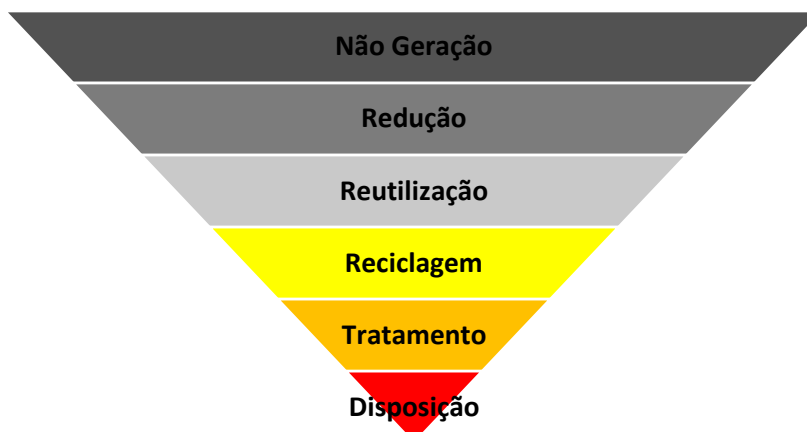


Figura 1. Hierarquia utilizada na gestão dos resíduos sólidos.

Em conhecimento da estrutura organizacional de tomada de decisões em um plano de

gerenciamento é possível então compreender os termos e definições constados na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) bem como a resolução CONAMA 307/2002 e CONAMA 448/2012, as quais são de grande importância para o entendimento do presente.

### 3 OBJETIVO

Executar procedimentos sistemáticos de gestão de resíduos da construção civil para as obras de implantação do empreendimento.

#### 3.1 Gerenciamento de resíduos

##### 3.1.1 Quantificação da geração de RCC

###### 3.1.1.1 Demolição de estruturas

A ocupação atual do terreno em que está proposto a implantação do empreendimento possui edificações que necessitarão ser demolidas com área construída aproximada de 2.650,77m<sup>2</sup>, constituída por galpão comercial e edificação em terreno junto a Rua 1910. Para esta estimativa da massa de RCD resultante da demolição utilizou-se o indicador unitário de 300kg/m<sup>2</sup> para demolição (Mariano et al., 2013 e Alves, 2015), sendo estimado uma massa de 759 toneladas de entulho de demolição.

O RCD gerado deverá ser acondicionado em estruturas como baias, caçambas, etc., para facilitar a separação e disposição ambientalmente adequada.

É comum a disposição de caçambas estacionárias nos canteiros de obras. Estas devem estar atreladas a empresas de transporte de resíduos, com a devida licença ambiental vigente, e também deve ter contrato com empresa de disposição final. A disposição final de resíduos da construção civil tem sido realizada, na grande maioria dos casos, em aterros para resíduos Classe A, licenciados pelo órgão ambiental municipal.

O manejo completo dos resíduos de construção civil ou resíduos volumosos é de responsabilidade do empreendedor.

Processos de demolição de estruturas contam com Plano de Demolição específico.

###### 3.1.1.2 Edificação do empreendimento

Para estimativa do volume de geração utilizou-se o indicador de 66,3kg/m<sup>2</sup> (Bertol et al, 2013). Considerando uma área de 55.126,34m<sup>2</sup> a geração para o empreendimento de estudo seria de 3.657 toneladas.

A estimativa para previsão da especificação sobre cada material que compõe o montante

final de entulho, foi realizada de acordo com o apresentado por Xavier (2001) em estudo na cidade de Florianópolis. A tabela abaixo apresenta a estimativa de composição dos resíduos de construção civil.

Tabela 1. Estimativa da geração de materiais relativos aos resíduos de construção civil.

Material	Volume	Massa (%)	Massa (toneladas)
Materiais Mistos	21,77%	31,56%	1154,2
Argamassa	17,15%	17,32%	633,4
Materiais Cerâmicos Mistos	13,77%	11,86%	433,7
Concreto e Argamassa	11,34%	10,26%	375,2
Cerâmica Vermelha	11,01%	7,95%	290,7
Cerâmica Branca	9,72%	7,13%	260,7
Concreto	7,80%	9,69%	354,4
Madeira	3,72%	1,21%	44,3
Concreto com Areia	1,39%	1,68%	61,4
Telhas	0,47%	0,22%	8,0
Areia	0,45%	0,74%	27,1
Argamassa de assentamento de piso	0,10%	0,07%	2,6
Mármore	0,02%	0,02%	0,7
Ferro	0,02%	0,01%	0,4
Outros	1,28%	0,28%	10,2
Total	100%	100%	3.657

### 3.1.2 Coleta Seletiva no Canteiro de Obras

Para a reciclagem dos resíduos é fundamental a triagem adequada dos materiais. Isso se deve, pois, a mistura pode comprometer a qualidade do material utilizado. Dessa forma, é necessário realizar primeiramente a separação dos resíduos dentro do canteiro de obras.

Tratando-se da mão de obra a mesma pode ser utilizada, visto que, o mais importante é criar a conscientização das pessoas atuantes nesta área, para isso é necessário o treinamento e palestras educacionais. De fato, é importante mostrar que todos ganham neste processo a obra, os operários e a natureza.

Segundo a resolução 307/2002 – CONAMA, a triagem deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos.

É importante considerar, ainda, que o layout do canteiro de obras é uma grande ferramenta da logística da construção, uma vez que, o mesmo define os fluxos físicos e de informações durante toda a execução do empreendimento. Dessa forma, durante a fase de planejamento do layout é necessário realizar algumas modificações contemplando o transporte interno e a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A segregação deverá ser feita nos locais de origem dos resíduos, logo após a sua geração. Para tanto, devem ser feitas pilhas próximas a esses locais e que serão transportadas

posteriormente para seu acondicionamento.

Ao fim de um dia de trabalho ou ao término de um serviço específico deverá ser realizada a segregação preferencialmente por quem realizou o serviço, com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo (sem contaminações) potencializando sua reutilização ou reciclagem.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro o que gera contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes do trabalho além de acréscimo de desperdício de materiais e ferramentas.

### 3.1.3 Acondicionamento dos Resíduos

#### 3.1.3.1 Acondicionamento Interno Inicial

Deverá acontecer o acondicionamento mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra.

Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Acondicionamento inicial proposto para as obras de instalação do empreendimento.

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Concreto Simples, Armado e Celular	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Ferros	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Restos de Madeiras	Contentor sinalizado e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Metacaulim e Sílicas Ativas	Contentor sinalizado na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C
Pedregulho, Areia, Brita Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Insertos	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas		B
Espaçadores Plásticos e Cordoalhas Plastificadas		B
Restos de Treliças Metálicas e Caranguejos Metálicos		B
Restos de Mantas Geotêxteis	Contentor sinalizado na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Pregos, Formas Metálicas e Plásticas	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	Contentor sinalizado e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Desmoldantes	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante em acordo com a ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante, bem como o instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.	D
Embalagens de Papéis e Plásticos	/Coletor Plástico sinalizada com a coloração conforme CONAMA 275/01	B
Barro Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Madeiras (escoras, compensados)	Contentor sinalizado e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas		B
Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas		B
Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas		B
Para-raios Defeituosos		B
Pilhas e baterias usadas	Coletor de Plástico identificado retido em local for à de intempéries.	D
Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	Contentor sinalizado e revestida por sacos de rafia ou em pilhas na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Gesso		B
Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Silicone	Contentor sinalizado na proximidade do local de geração em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C
Restos de Telhas PET (Recicláveis), plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Telhas de Amianto		D

Resíduo Gerado	Acondicionamento Inicial	Classe
Solventes, restos de tinta, anticorrosivos e diluentes, latas de anticorrosivos, latas de tinta pincéis usados e recipientes dos diluentes	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante em acordo com a ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante, bem como o instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.	D
Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Resíduos de cimentos asfáltico de petróleo (CAP)	Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final seguindo procedimentos descritos na FISPQ (Ficha de Informação de Produto Químico).	D
Resíduos de agregados naturais (saibros, areias, cascalhos, lateritas)	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Resíduos de agregados artificiais (pedra britada)	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Solos, rochas, vegetação, galhos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Resíduos de tela em PVC	Contentor sinalizado conforme CONAMA 275/01 retida em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B

Os resíduos não perigosos serão armazenados em baias de compensado ou caçambas para não ocorrer a mistura ou contaminação de algum resíduo. É necessária a implantação das baias na fase inicial da construção, contendo base impermeável para impedir a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. As baias devem ser identificadas com cores e tonalidades de acordo com o padrão da coleta seletiva, seguindo o CONAMA 275 de 2001, conforme Figura 2.

Figura 2. Cor da baia por tipo de resíduo

Cor da Baia	Resíduo	Classe
Azul	Papel, Papelão	B
Preto	Madeira	B
Vermelho	Plástico	B
Amarelo	Metal, Aço, Ferro	B
Castor ou Laranja	Resíduos perigosos – Todos os resíduos contaminados com tinta, óleo, massa corrida, latas de tintas mesmo vazias, sacos de massa corrida, lonas contaminadas etc.	D
Palha	Gesso	B
Areia	Entulho	A
Cinza	Resíduo geral não reciclável – Moldura de EPS, Isopor, Rodapé de poliestireno	C

A Figura 3 exemplifica a aplicação de cores nas baias de separação de resíduos.





Figura 3. Exemplo de aplicação das cores nas baias de obras da Embraed. Fonte: Embraed. 2022

As placas de identificação dos resíduos devem ser impressas a partir do arquivo disponível no google drive “Placas Baias de Resíduos.pdf” (Workbook/aplicativos/políticas e procedimentos/Obras/3. Modelos/) (Figura 5 e Figura 5).

RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS			
Classificação	Forma de descarte	Identificação	Resíduos
<b>CLASSE A</b> .1) Caçamba ENTULHO .2) Baía na cor AREIA			Restos de tijolos restos de argamassa restos de concreto 
<b>CLASSE B</b> .1) Caçamba MADEIRA .2) Baía na cor PRETA			Restos madeiras 
<b>CLASSE B</b> .1) Caçamba PAPEL/PAPELÃO .2) Baía na cor AZUL			Restos de papel e papelão 
<b>CLASSE B</b> .1) Caçamba PLÁSTICO .2) Baía na cor VERMELHA			Restos de eletrodutos PVC, PPR, embalagens plásticas 
<b>CLASSE B</b> .1) Caçamba AÇO .2) Baía na cor AMARELA			Restos de fios, arames, aço. 
<b>CLASSE B</b> .1) Caçamba GESSO .2) Baía na cor PALHA			Restos de gesso. 
<b>CLASSE C</b> .1) Caçamba NÃO RECICLÁVEIS .2) Baía na cor CINZA			Restos de isopor, moldura em EPS 

Figura 4. Sistema de Gestão Integrado Embraed: Tabela de Separação de resíduos de obras (resíduos não perigosos)

RESÍDUOS PERIGOSOS			
Classificação	Forma de descarte	Identificação	Resíduos
CLASSE D: 1) Caçamba 2) Baía na cor LARANJA			Restos de telas, EPI's, latas de tintas vazias, pincéis, broxas, estopas, materiais contaminados por óleo, tintas
CLASSE D: 1) TAMBOR IBC			Restos de óleo, tintas, material químico líquido
CLASSE D: 1) RECIPIENTE NO ALMOXARIFADO			Pilhas e Baterias
CLASSE D: 1) RECIPIENTE NO ALMOXARIFADO			Lâmpadas

Figura 5. Sistema de Gestão Integrado Embraed: Tabela de Separação de resíduos de obras (Resíduos perigosos)

### 3.1.4 Coleta e Transporte interno

Cada colaborador fica responsável pela coleta de resíduo em seu ambiente, o deixando limpo. Dependendo do tamanho do empreendimento pode-se optar por funcionários incumbidos somente desta tarefa específica. O transporte interno pode-se utilizar os meios convencionais disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho).

As rotinas de coletas dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical. O ideal é que, no planejamento da implantação do canteiro, haja preocupação específica com a movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de obstruções das vias internas pelo transporte. As recomendações para transporte interno de cada tipo de resíduo estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Recomendações para o transporte interno de resíduos

Resíduo	Transporte interno
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga para transporte vertical
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados à elevador de carga. Pequenos

	volumes: deslocamento horizontal manual (dentro de sacos) e vertical com auxílio de elevador de carga, quando necessário. Plástico, papelão, metal, serragem, EPS
Plástico, papelão, metal, serragem, EPS	Transporte dos resíduos contidos em sacos ou em fardos com auxílio de elevador de carga quando necessário.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga para transporte vertical.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá carregadeira, bob-cat, etc). Para os pequenos volumes: carrinhos e giricas.

### 3.1.4.1 Acondicionamento Interno Final

No decorrer da execução da obra, as soluções para o acondicionamento final poderão variar, mas serão respeitados os seguintes fatores: para definição do tamanho, quantidade, localização e tipo de dispositivo, volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos, segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

A definição deverá ser feita pela empresa construtora atendendo aos requisitos acima indicados. A seguir serão apresentados os dispositivos a serem utilizados para o acondicionamento final por tipo classe de resíduo (Tabela 4).

Tabela 4. Locais propostos para acondicionamento interno final de resíduos sólidos gerados nas obras de instalação.

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Concreto Simples, Armado e Celular	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Ferros	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Restos de Madeiras	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.	B
Metacaulim e Sílicas Ativas	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C
Pedregulho, Areia, Brita Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Insertos	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas		B
Espaçadores Plásticos e Cordoalhas Plásticas		B
Restos de Treliças Metálicas e Caranguejos Metálicos		B

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Restos de Mantas Geotêxteis	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C
Pregos, Formas Metálicas e Plástico	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.	B
Desmoldantes	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.	D
Embalagens de Papéis e Plásticos	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Barro Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Madeiras (escoras, compensados)	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.	B
Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas		B
Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas		B
Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas		B
Para-raios Defeituosos		B
Pilhas e Baterias Usadas	Recipiente vedado longe de intempéries	D
Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas.	B
Gesso	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	B
Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Restos Metálicos		B
Silicone	Baias ou caçambas estacionárias devidamente sinalizadas em local com condições tais que impeçam o acúmulo de água e intempéries.	C
Restos de Telhas PET (Recicláveis), plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas.	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B
Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas.	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A

Resíduo Gerado	Acondicionamento Interno Final	Classe
Telhas de Amianto	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.	D
Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e Recipiente dos Diluentes	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.	D
Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento.	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Resíduos de cimentos asfáltico de petróleo (CAP)	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos. Esse acondicionamento deve prover uma vedação adequada e estarem longe de corpos hídricos e/ou águas subterrâneas.	D
Resíduos de agregados naturais (saibros, areias, cascalhos, lateritas)	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Resíduos de agregados artificiais (pedra britada)	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, de modo que intempéries não transportem sedimentos para corpos hídricos próximos.	A
Solos, rochas, vegetação, galhos (paisagismo)	Caçambas estacionárias devidamente sinalizadas com informe do tipo de material acondicionado.	A
Resíduos de tela em PVC	Preferencialmente baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias de modo que os resíduos sejam devidamente destinados em acordo com seu tipo e livres de intempéries que possam resultar em algum tipo de contaminação.	B

Ainda é relevante constar que a forma de acondicionamento final interno deve abordar a triagem máxima dos resíduos de modo que metais plásticos, papéis e etc., estejam separados e sinalizados conforme resolução CONAMA 275/01, proporcionando assim organização e facilidade na comercialização e retirada dos resíduos gerados.

### 3.1.4.2 Exemplos de Dispositivos e Acessórios

As especificações técnicas dos dispositivos e acessórios que podem ser utilizados para o adequado acondicionamento dos resíduos sejam eles de maneira interna inicial ou interna final se encontra descritos na sequência.

- A) **Bag:** recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 metros, sem válvula de escape (fechado em sua parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio (Figura 6).





Figura 6: Exemplos de Bags.

- B) **Baia:** recipiente confeccionado em chapas ou placas, em madeira, metal ou tela, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de resíduo. Em alguns casos a baia é formada apenas por placas laterais delimitadoras e em outros casos há a necessidade de se criar um recipiente estilo “caixa”, sem tampa (Figura 7).



Figura 7: Exemplo de arranjo de baias para resíduos.

- C) **Caçamba estacionária:** recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçadas e com capacidade para armazenagem em torno de 4 m<sup>3</sup> (Figura 8). A fabricação deste dispositivo deve atender às normas ABNT.



Figura 8: Exemplo de caçamba estacionária.

- D) **Sacos de rafia:** dimensões 0,90 x 0,60 cm. Normalmente são reutilizados os sacos de farinha confeccionados em rafia sintética (Figura 9).



Figura 9. Exemplo de saco de rafia.

- E) **Etiquetas adesivas:** tamanho A4-ABNT com cores e tonalidades de acordo com o padrão utilizado para a identificação de resíduos em coleta seletiva (Figura 10).



Figura 10: Modelos de Etiquetas Adesivas de Identificação de Resíduos.



### 3.1.5 Transporte final

Os transportes de resíduos são realizados por pessoas jurídicas encarregadas da coleta e transporte entre as fontes geradoras e as áreas de destino, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002. Estas empresas possuem contrato com a empresa construtora, e a mesma realiza o controle de validade de suas licenças.

O transporte dos resíduos sólidos será controlado por meio de guias de transporte emitidas pelo gerador ou notas fiscais. Nestes, devem conter o tipo e quantidade de resíduos, dados do gerador, transportador e receptor. O gerador deve guardar uma via deste documento, sendo essa a garantia de que o resíduo foi coletado e depositado corretamente.

### 3.1.6 Destinação Final

A destinação dos RCC deve ser feita de acordo com o tipo e classificação do resíduo. Conforme as informações apresentadas:

- Os RCC de classe A serão encaminhados primeiramente para áreas de triagem e transbordo, e caso não haja alternativa, enviar para as áreas de reciclagem ou aterros da construção civil;
- Já os resíduos de classe B podem ser comercializados com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que proporcionem a reciclagem desses resíduos;
- Os resíduos classe C deverão ser considerados como rejeitos e dispostos em aterro industrial devidamente licenciado;
- Para os resíduos da classe D, deverá ocorrer o envolvimento dos fornecedores para que se configure a corresponsabilidade na destinação dos mesmos (logística reversa), proporcionando assim que os respectivos resíduos tenham um destino ambientalmente adequado conforme aqueles exigidos pela legislação. É relevante destacar que em caso de impossibilidade da respectiva ação os resíduos de Classe D deverão ser corretamente dispostos em aterro industrial devidamente licenciado por empresa especializada.

A destinação ideal deve prover a hierarquização já explicada nos objetivos do presente programa, onde primeiramente devem-se buscar ações que visem a não geração, e posteriormente alternativas/tecnologias para o gerenciamento dos resíduos gerados, modificando-se assim o comportamento convencional no que se refere apenas na busca de soluções ao que se fará aos resíduos já gerados, e não como é possível reduzir essa geração. As sugestões de redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e disposição estão constadas na Tabela 5.

Tabela 5: Destinação ambientalmente adequada dos potenciais resíduos gerados nas obras de instalação do empreendimento, provendo sugestões de gerenciamento dos mesmos.

Atividade	Resíduo Gerado	Reduzir	Reutilizar	Reciclar	Tratar	Dispor
Fundações	Concreto Simples, Armado e Celular			x		x
	Ferros		x	x		x
	Restos de Madeiras	x	x	x		x
	Metacaulim e Sílicas Ativas	x				x
	Pedregulhos, Areia, Brita, Cinza de Casca de Arroz e Seixos Rolados		x			x
	Insertos		x	x		x
	Restos de Telas e Armações e Formas Metálicas		x	x		x
	Espaçadores Plásticos e Cordoalhas Plásticas		x	x		x
	Restos de Trelças Metálicas e Caranguejo Metálicos		x	x		x
Supra estrutura	Restos de Mantas Geotêxteis		x			x
	Pregos, Formas Metálicas e Plástico	x	x	x		x
	Gastalhos de Madeira e Formas de Madeira	x	x	x		x
	Desmoldantes	x			x	x
Edificação	Embalagens de Papéis e Plásticos	x		x		
	Barro, Brita, Blocos Cerâmicos, Blocos de Concreto, Cimento, Areia, Cal e Graute		x			x
	Barras Metálicas, Sucatas de Ferro e Pregos	x		x		x
	Madeiras (escoras, compensados)	x	x	x		x
Instalações Hidráulicas	Restos de Tubos de Cobre, Inox, Aço Carbono, Aço Galvanizado, PVC e Mangueiras	x		x		x
	Conexões de Latão, Galvanizadas, Hidráulicas, de Incêndio e Pneumáticas Danificadas	x		x		x
Instalação da Parte Elétrica	Restos de Conduítes, Fios de Alumínio, Fios de Cobre e Parafusos	x		x		x
	Lâmpadas Fluorescentes e Incandescentes Queimadas			x		x
	Resistores, Capacitores, Relés, Fusíveis Queimados, Disjuntores Quebrados e Restos de Bobinas	x		x		x
	Para-raios Defeituosos			x		x
	Pilhas e Baterias Usadas				x	x
Revestimento	Argamassa, Pisos, Azulejos Cerâmicos, Mármore e Granitos	x	x			x
	Piso Laminado de Madeira e Lambris de Madeira	x	x			x
	Gesso	x	x			x
Esquadrias	Vidros, Restos Metálicos, Parafusos, Poliuretano, Buchas, Restos de PVC	x		x		x
	Restos Metálicos			x		x
	Silicone	x				x
Telhados	Restos de Telhas PET (Recicláveis), plásticas, de Madeira, Vidro e Metálicas			x		x
	Telha de Concreto, Fibrocimento e Cerâmicas			x		x
	Telhas de Amianto				x	x
Pinturas	Solventes, Restos de Tinta, Anticorrosivos e Diluentes, Latas de Anticorrosivos, Latas de Tinta Pincéis Usados e Recipiente dos Diluentes				x	x
Movimentação de Terra	Solos, rochas, vegetação, galhos, blocos cerâmicos, concreto (areia; brita), fibrocimento		x	x		
Paisagismo	Solos, rochas, vegetação, galhos		x	x		
	Resíduos de tela em PVC	x		x		x

A coleta e remoção dos resíduos do canteiro de obras devem ser controladas por meio do preenchimento de uma ficha contendo dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos.

O gerador deve guardar uma via deste documento assinado pelo transportador e destinatário dos resíduos. Este controle servirá ainda para a sistematização das informações da geração de resíduos da sua obra.

É de grande importância que a empresa transportadora tenha a licença ambiental correspondente ao resíduo transportado, visto que para a obtenção desta licença exista já um estudo prévio da empresa e certifique-a a esta atividade. O Grupo Embraed possui parcerias com empresas de destinação de resíduos da construção civil por tipologia de resíduos, em acordo com a Tabela 6.

Caso a madeira seja tratada com produtos químicos, deve ser descartada como Resíduo Perigoso.

A obra deve solicitar as licenças ao setor de compras da EMBRAED ou diretamente para o fornecedor.

Tabela 6. Empresas parceiras de destinação final por tipologia de resíduos. Fonte: Embraed, 2022

Classe	Resíduo	Destino
A	Cerâmico, tijolo, argamassa e concreto	CTI – Centro de Triagem de Itapema / Ecovale
B	Madeira	Felipe Assi
	Papel, papelão	Sucatas Dalmolin
	Plástico	Sucatas Dalmolin
	Aço	Sucatas Dalmolin
	gesso	CTI – Centro de Triagem de Itapema / Ecovale
C	Resíduos não recicláveis – Molduras de EPS, resíduos de banheiros, resíduos de cozinha, etc., rodapés de poliestireno	DDN / Aterro Sanitário da Canhanduba
D	Resíduos perigosos – tintas, solventes, etc	Water Clean/Cetric/DDN/Momento Engenharia
	Resíduos perigosos – telas fechadeiras ou contaminadas	Hera Sul
	Resíduos Perigosos – Pilhas, Baterias, Lâmpadas	DDN/Cetric

### 3.1.7 Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico social que permite a coleta do que foi consumido e sua restituição ao setor empresarial, para reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou em outros ciclos. Trata-se do caminho de volta que o produto percorre, após ser vendido e consumido. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, no art. 33, define os seguintes sistemas de logística reversa obrigatórios:

- 1) Pneus;

- 2) Pilhas e Baterias;
- 3) Agrotóxicos, suas embalagens e resíduos;
- 4) Lâmpadas fluorescentes e vapor de sódio e mercúrios e de luz mista;
- 5) Eletroeletrônicos e seus componentes;
- 6) Embalagens em geral (plásticas, metálicas e vidro).

**Pneus:** A troca de pneus ocorre com baixa regularidade nas obras. Quando o ocorre o processo de desgaste, os pneus dos caminhões e minicarregadeiras (Bobcats) são na sua maioria recapados (reutilizados). Quando ocorre a troca efetiva, os pneus são destinados ao fornecedor, que se responsabiliza pela destinação do mesmo.

**Pilhas e Baterias:** Para a coleta adequada destes insumos, será alocada no almoxarifado uma lixeira na cor laranja, conforme resolução CONAMA nº 275/2001, devidamente identificada para o descarte de pilhas e baterias usadas. O almoxarife deve encaminhar este resíduo para o setor de T.I na central administrativa da EMBRAED, que se encontra no Edifício Alexandria. O transporte destes resíduos até a destinação é de responsabilidade do setor de T.I., e a destinação se dará por meio de Ecopontos de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, no qual se encontram na Terceira Avenida, esquina com a Rua 2870 – Bairro Centro e/ou para a DDN - Gestão de Resíduos, localizada na Rua Guaraparim, 490, GLP 2 Tabuleiro – Camboriú.

**Lâmpadas:** Para a coleta adequada destes insumos, será alocada no almoxarifado uma lixeira na cor laranja, conforme resolução CONAMA nº 275/2001, devidamente identificada para o descarte de lâmpadas usadas. A destinação destes resíduos se dará por meio de Ecopontos de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, no qual se encontram na Terceira Avenida, esquina com a Rua 2870 – Bairro Centro e/ou para DDN - Gestão de Resíduos, localizada na Rua Guaraparim, 490, GLP 2 Tabuleiro – Camboriú.

**Eletroeletrônicos:** Para a coleta adequada destes insumos, será alocada no almoxarifado uma lixeira na cor laranja, conforme resolução CONAMA nº 275/2001, devidamente identificada para o descarte de eletroeletrônicos. O almoxarife deve encaminhar este resíduo para o setor de T.I na central administrativa da EMBRAED, que se encontra no Edifício Alexandria. O transporte destes resíduos até a destinação é de responsabilidade do setor de T.I., e a destinação destes resíduos se dará por meio da empresa DDN Gestão de Resíduos, localizada na Rua Guaraparim, 490, GLP 2 Tabuleiro – Camboriú.

**Embalagens em geral (plásticas, metálicas):** Para a coleta adequada destes resíduos, será alocada uma baia no canteiro de obras na cor azul (quando papel, papelão) e amarela (quando metal). A destinação destes resíduos se dará por meio das Sucatas Dalmolin, localizada na Avenida Marginal Oeste, 888. Tabuleiro - Camboriú / SC.

## 4 REGISTROS

Os registros de controle do PGRCC referem-se aos manifestos de transportes que deverão ser mantidos pelo empreendedor para fins de comprovação. Nestes deverão estar contidos características e volumes de resíduos gerados, data, responsáveis e outras informações pertinentes.

## 5 RESPONSABILIDADES

É responsabilidade do empreendedor a execução do PGRCC cabendo a contratação de empresa especializada ou setor de meio ambiente da empresa para o desenvolvimento das ações do plano.

## 6 CRONOGRAMA

O Programa será iniciado a partir do início das obras, com duração ao longo de toda fase de instalação.

## 7 BIBLIOGRAFIA

Alves, F. R. F. Estimativa da Geração de Resíduos da Construção Civil no Município de Campo Mourão – PR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. Campo Mourão, 2015.

CONAMA. 307/2002. Gerenciamento de resíduos da Construção Civil.

Mariano, L. S. et al. A feasibility study of recycling of construction and demolition waste for structural purposes. Journal of solid waste technology and management, 39(3), 2013.