

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COECI – COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

REGINA DE OLIVEIRA ARAÚJO

**ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO
MUNICÍPIO DE CASCAVEL/PR: ESTUDOS DE CASOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO/PR

2017

REGINA DE OLIVEIRA ARAÚJO

**ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO
MUNICÍPIO DE CASCAVEL/PR: ESTUDOS DE CASOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel do curso de Engenharia Civil na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. MSc. Silvana da Silva Ramme

TOLEDO/PR

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Toledo
Coordenação do Curso de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 74

Análise da Implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de Cascavel/PR: Estudos de Casos

por

Regina de Oliveira Araújo

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 16:40 h do dia **07 de Junho de 2017** como requisito parcial para a obtenção do título **Bacharel em Engenharia Civil**. Após deliberação da Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo assinados, o trabalho foi considerado **APROVADO**.

Prof^a Marilucia Silveira Oliveira
(UTFPR – TD)

Prof. Dr Elmagno Catarino Santos Silva
(UTFPR – TD)

Prof^a Msc. Silvana da Silva Ramme
(UTFPR – TD)
Orientadora

Visto da Coordenação
Prof^a Msc. Silvana da Silva Ramme
Coordenadora da COECI

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

RESUMO

ARAÚJO, Regina de Oliveira. Análise da implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no município de Cascavel/PR: Estudos de Casos, Paraná. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2017.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) visa direcionar a gestão de resíduos dos grandes geradores, estabelecendo diretrizes para o manejo e destinação final ambientalmente adequados. Este trabalho apresenta estudos de caso com o objetivo de analisar a implementação dos PGRCCs em obras do município de Cascavel, Paraná. Para tal, foram visitadas quatro construções, que se enquadravam no perfil de grandes geradoras de acordo com o PGRCC do município em estudo, nas quais foram aplicados questionários e efetuado diagnóstico através de verificação visual, de modo a identificar o gerenciamento de resíduos nessas obras. Conforme verificado, o PGRCC é apenas implementado como um meio para obtenção dos documentos formais exigidos pela municipalidade, tais como o Certificado de Conclusão de Obra (CCO) e o Alvará de Habite-se, não sendo utilizado como meio para minimização dos impactos ambientais gerados pelo setor.

Palavras-chave: Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Resíduos da Construção Civil (RCC). Gestão/Gerenciamento de Resíduos.

ABSTRACT

ARAÚJO, Regina de Oliveira. Analysis of the Implementation of the Civil Construction Waste Management Plans in the Municipality of Cascavel/PR: Cases Studies, Paraná. 2017. Course Conclusion Paper - Bachelor of Civil Engineering. Federal Technological University of Paraná. Toledo, 2017.

The Civil Construction Waste Management Plan (PGRCC) is aimed at directing the waste management of large generators and establishing directives for final environmental management and disposal. This paper presents case studies with the objective of analyzing the implementation of the PGRCCs in works of the municipality of Cascavel, Parana. For this, four buildings which fit into the profile of large generators according to the Cascavel's PGRCC. Questionnaires were applied and a visual verification was performed in order to diagnose waste management at the site. According to what was verified, the PGRCC has been implemented only as a mean to obtain the formal documentation required by the municipality, such as the Certificate of Completion and 'Habite-se', so it's not being used to reduce the generation of waste and increasing the reuse and recycling as well.

Keywords: Civil Construction Waste Management Plan (PGRCC). Civil Construction Waste (RCC). Waste Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico do total de RCC coletado por regiões do Brasil (t x 1000/ano) ..	23
Figura 2 – Representação da quantidade de RCC coletado em relação ao total de RSU coletado	23
Figura 3 – Fluxograma das etapas de pesquisa.....	29
Figura 4 – Baias de acondicionamento de RCCs. (a) da esquerda para direita: madeira depositada para reutilização, baia de resíduos classe C, baia de resíduos classe B (plástico, papel e vidro). (b) baia de resíduos classe B, madeira	36
Figura 5 – Caçamba de acondicionamento de RCCs classe A.....	36
Figura 6 – Baias de acondicionamento de RCCs. Da esquerda para direita: resíduo classe C, sacos de cimento e cal; resíduos classe B, metal e aço; e resíduos classe B, madeira	39
Figura 7 – Estocagem de material. (a) estocagem desorganizada de madeira e <i>paletts</i> . (b) estocagem de diversos tipos de materiais, juntamente com resíduos, em área de circulação	41
Figura 8 – <i>Big-bags</i> para acondicionamento de resíduos classe B. da esquerda para direita: plástico, EPS e papel	42
Figura 9 – Baias de acondicionamento de RCCs da classe B. (a) madeira. (b) da esquerda para direita: EPS, plástico e metal	42
Figura 10 – Baias para acondicionamento de resíduos, não identificada e sem triagem	45
Figura 11 – Materiais e resíduos incorretamente armazenados. (a) resíduos classe B dispostos no solo junto a estocagem de blocos cerâmicos e metais. (b) restos de madeira dispostos no solo sem proteção	45
Figura 12 – Toneis que continham resíduos da classe D, incorretamente dispostos na obra	46
Figura 13 – Gráfico da relação da conformidade do acondicionamento dos RCCs nas obras com o Termo de Referência para Plano de Gerenciamento da Construção Civil Completo.....	48
Figura 14 – Treinamento dos Funcionários x conformidade no acondicionamento de resíduos classe A, B (exceto gesso) e C.....	49

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrelpe	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ARC	Agregado de Resíduo de Concreto
ARM	Agregado de Resíduo Misto
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ATT	Área de Transbordo e Triagem
Cau	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CCO	Certificado de Conclusão de Obra
CMTE	Cadastro Municipal de Transportadores de Entulho
Crea	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	Controle do Transporte de Resíduos
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
RCC	Resíduos da Construção Civil
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
Sema	Secretaria do Meio Ambiente
Seplan	Secretaria de Planejamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
Suasa	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 JUSTIFICATIVA	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 LEGISLAÇÃO VIGENTE SOBRE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	13
2.1.1 Âmbito Nacional	13
2.1.1.1 Lei Federal Nº 12.305/10	13
2.1.1.2 Resolução Conama 307/02	15
2.1.2 Âmbito Municipal	18
2.1.2.1 Decreto Nº 9.775	18
2.1.2.2 Lei Municipal Nº 5.789	20
2.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL - PR	21
2.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUANTITATIVOS E NORMAS TÉCNICAS	22
2.3.1 Quantitativos de RCC	22
2.3.2 Normas Técnicas	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 DESCRIÇÃO DA PESQUISA	28
3.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	29
3.3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	30
3.4 COLETA DE DADOS	30
3.4.1 Escolha das obras	30
3.4.2 Descrição das obras	31
3.4.3 Questionário	31
3.4.4 Relatório de visita	31
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	32
3.6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADO DO ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1 ESTUDO DE CASO 1	33
4.1.1 Questionário	33
4.1.2 Relatório de visita	35

4.2	ESTUDO DE CASO 2.....	37
4.2.1	Questionário.....	37
4.2.2	Relatório de visita	38
4.3	ESTUDO DE CASO 3.....	39
4.3.1	Questionário.....	40
4.3.2	Relatório de visita	41
4.4	ESTUDO DE CASO 4.....	43
4.4.1	Questionário.....	43
4.4.2	Relatório de visita	44
4.5	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO	46
5	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
	APÊNDICE A – QUESTINÁRIO	55
	APÊNDICE B – QUESTINÁRIOS RESPONDIDOS.....	58
	ANEXO – TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL COMPLETO (PGRCC)	70

1. INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil é grande consumidora de recursos naturais. John (2000) defende que o consumo desses recursos depende de alguns fatores, sendo eles: taxa de resíduos gerados, vida útil ou taxa de reprodução das construções, necessidade de manutenções e correção de falhas, perdas incorporadas nos edifícios e a tecnologia utilizada.

Arelado ao alto consumo de matéria prima, a Construção Civil também é responsável por gerar um significativo volume de resíduos sólidos. Conforme pesquisa da Abrelpe (2014), o Brasil tem um índice médio de coleta de Resíduos da Construção Civil (RCC) de 0,603 Kg/hab/dia. Este valor não representa a quantidade total de RCC gerado no país, contabiliza somente a quantidade coletada em logradouros públicos.

A alta quantidade de resíduos gerados é um fator preocupante do ponto de vista ambiental, social e econômico. A deposição dos resíduos em locais inapropriados da malha urbana está relacionada a ocorrência de enchentes, prejuízos à paisagem, obstrução de vias de tráfego e proliferação de doenças (JOHN, 2000). Outro fator é que atrai a deposição de outros resíduos sólidos, onerando os gastos públicos com limpeza, visto que os resíduos passarão a ser dispostos nesse local (OLIVEIRA *et al*, 2005 apud OLIVEIRA e MENDES, 2008).

A produção dos RCCs está ligada a diversos fatores. Segundo Lima (2012) alguns destes estão diretamente relacionados ao projeto, sendo eles: falta de definições e/ou detalhamentos satisfatórios; falta de precisão nos memoriais descritivos; baixa qualidade dos materiais adotados; baixa qualificação da mão-de-obra; o manejo, transporte ou armazenamento inadequado dos materiais; a falta ou ineficiência dos mecanismos de controle durante a execução da obra; ao tipo de técnica escolhida para a construção ou demolição; aos tipos de materiais que existem na região da obra; e à falta de processos de reutilização e reciclagem no canteiro.

Considerando a gama de problemas causados pela geração e incorreto descarte de RCC, e que a sua quantidade está ligada ao gerenciamento ineficiente das obras civis, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) instituiu no ano

de 2002, a resolução 307 que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos necessários para a gestão desses resíduos.

Das medidas instituídas pela resolução tem-se: a proibição dos descartes de RCC em aterros domiciliares, tornando necessária a criação de um aterro próprio; e a exigência da elaboração e implementação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, por parte das prefeituras municipais e Distrito Federal. O prazo final para implementação destas medidas expirou no ano de 2014, segundo nova redação dada pela Resolução Conama nº 448/12.

Outro aspecto tratado na Resolução nº 307/02 é a responsabilidade atribuída aos geradores de RCC, divididos de acordo com a quantidade da produção, identificados como pequenos ou grandes geradores. Os grandes geradores de RCC, sejam pessoas físicas ou jurídicas, possuem responsabilidades maiores, fazendo-se necessário, para a obtenção do alvará, a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), que contemplará identificação, previsão da quantidade, triagem, acondicionamento, transporte e disposição final do RCC (CONAMA, 2002).

O PGRCC traz medidas de controle que, se corretamente aplicadas, são eficientes para a redução da geração de resíduos, facilitam o reuso e reciclagem e evitam o descarte em locais inapropriados. Contudo, por se tratar de uma exigência recente (o último prazo foi definido no ano de 2012, pela nova redação da Resolução nº 448), torna-se necessário a verificação de sua implementação e quão ampla e eficaz está sendo a sua utilização nas obras civis.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), idealizado pela resolução Conama nº 307/02, tem como objetivo principal a redução dos impactos ambientais causados pelo incorreto descarte de RCCs. O meio utilizado para obtenção deste fim são: a obrigatoriedade de um correto gerenciamento dos resíduos nos canteiros de obra, o incentivo à reciclagem e reuso, e a responsabilização do gerador pelos resíduos até o momento de descarte final em local correto.

Nos PGRCCs estão contidos os dados de todos os responsáveis pela geração de resíduos na obra e a caracterização do empreendimento. Nele são previstos os quantitativos e caracterização dos resíduos, procedimentos que minimizem essa geração, segregação, acondicionamento, transporte interno, reuso e reciclagem, transporte externo, transbordo e destinação, fixando a responsabilidade dos geradores desde a produção até o descarte final de acordo com as normas técnicas (LIMA, 2012)

Apesar do PGRCC ser um documento obrigatório e de responsabilidade do gerador dos resíduos, para que sua cobrança se torne obrigatória, os Municípios devem elaborar um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil em concordância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (previsto pela Lei Federal 12.305/10) (CONAMA, 2002). Deste modo, o município fornecerá a orientação e diretrizes necessárias para a correta elaboração dos PGRCCs, além fiscalizar o seu cumprimento e punir possíveis infrações.

Além da elaboração deste plano municipal, outras adequações são requeridas ao município, como a criação de aterros específicos para o recebimento de RCCs, que antes era realizado nos aterros de resíduos sólidos urbanos (CONAMA, 2002; BRASIL, 2010). Esta medida acarretou em diversos atrasos por falta de conformidade com a legislação, tornando a cobrança do PGRCC por parte das prefeituras municipais uma medida recente. No Município de Cascavel, a cobrança do PGRCC iniciou em janeiro de 2011, com a instituição do Decreto 9.775.

Visto a importância que o PGRCC tem para melhorar o tratamento, controle e destinação dada aos RCCs, e o quanto é recente a sua implementação no município de Cascavel– PR, justifica-se a realização de uma verificação da conformidade e aplicabilidade desses projetos, como um meio de identificar quais as melhorias ocasionadas por esta medida.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a implementação e a aplicabilidade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), em obras do município de Cascavel, PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estudar os processos de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Analisar a gestão dos resíduos da construção civil à partir da implementação do PGRCC
- Verificar a aplicabilidade do PGRCC em relação às melhorias ambientais proporcionadas nas edificações.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 LEGISLAÇÃO VIGENTE SOBRE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A preocupação com a grande quantidade de resíduos sólidos gerados pela indústria da construção civil e os danos que os descartes incorretos causam ao meio ambiente e à população, são alguns dos fatores que culminaram na elaboração de leis e resoluções que visam a gestão dos RCCs (CONAMA Nº 307, 2002; LEI 12.305, 2010)

A legislação vigente sobre os resíduos da construção civil tanto no que se refere às leis federais quanto municipais serão discutidas nos itens a seguir.

2.1.1 Âmbito Nacional

Em território nacional o gerenciamento de resíduos sólidos gerados na indústria da construção civil, é regulamentado pela Lei Federal nº 12.305 e deliberado pela Resolução Conama nº 307/02.

2.1.1.1 Lei Federal Nº 12.305/10

Sancionada em 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, na qual encontram-se enumerados seus objetivos e instrumentos, e os procedimentos relacionados “à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010).

Ela aplica-se aos diferentes tipos de resíduos sólidos e os separa de acordo com as seguintes origens:

- domiciliar;

- limpeza urbana;
- estabelecimentos comerciais e prestadoras de serviços;
- industriais, serviços públicos de saneamento;
- serviços de saúde;
- construção civil;
- agrossilovopastoris;
- serviços de transportes; e
- mineração.

São considerados pela Lei 12.305 (Brasil, 2010) como resíduos da construção civil (RCCs) todos os resíduos “gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis”.

Alguns dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são os diversos tipos de planos de resíduos sólidos, sendo eles: Plano Nacional de Resíduos Sólidos; Planos Estaduais de Resíduos Sólidos; Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos; Planos de Resíduos Sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos; Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Em relação à construção civil, as empresas da área estão sujeitas à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, dentro dos termos de regulamentos e normas do órgão Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente). De acordo com o artigo 21 da Lei, o conteúdo mínimo deste tipo de plano deve conter:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS* e do Suasa* e, se houver, do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV- identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V- ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentadas;

- VI- metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
 - VII -se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
 - VIII- medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
 - IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.
- * SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária; Suasa – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão atender ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sem prejudicar normas do Sisnama, SNVS e Suasa. Mesmo que o município não possua tal plano, ainda assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve ser elaborado, implementado e operacionalizado.

2.1.1.2 Resolução Conama 307/02

Sancionada em 5 de julho de 2002, esta resolução trata especificamente do gerenciamento de resíduos gerados pela indústria da construção civil. Nela estão estabelecidas as diretrizes, critérios e procedimentos a serem seguidos pelos seus geradores, podendo estes ser pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, contanto que sejam as responsáveis pela geração dos resíduos. Seus artigos e incisos sofreram alterações ou foram revogados ao longo dos anos, alguns em detrimento da institucionalização da Lei Federal nº 12.305, expressos nas Resoluções: nº 348/04; nº 431/11; nº 448/12; e 469/15.

De acordo com o Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente, resíduos de construção civil são definidos como sendo os restos de materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e resultantes da preparação e movimentação de terra, comumente chamados de entulhos, caliça ou metralha.

A gestão desses resíduos compreende prioritariamente a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos materiais, além do seu correto transporte e descarte, de modo a evitar possíveis contaminações ao meio ambiente. De forma a facilitar o correto gerenciamento, os componentes dos resíduos da construção civil foram separados em quatro classes e

definidos os tipos de aterros aptos a recebê-los. No Quadro 1, explica-se o que compreende cada classe:

	Classe			
	A	B	C	D
Tipos de resíduos	Reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos recicláveis para outras destinações	Resíduos para os quais não existe tecnologias e aplicações economicamente viáveis para sua reciclagem ou reutilização	Resíduos perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde.
Exemplos de materiais componentes	Componentes cerâmicos, argamassa, concreto, solos provenientes de terraplanagem, resíduos de obras de infraestrutura e pavimentação.	Papéis, plásticos, papelão, vidro, metais, madeiras, gesso e embalagens vazias de tinta.		Tintas, solventes, óleos, amianto, resíduos oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, etc. e demais materiais nocivos à saúde.

Quadro 1. Classificação dos RCCs segundo o Conama.

Fonte: Resoluções Conama nº 307/02, nº348/04, 431/11 e nº 469/15.

Em relação ao descarte e destino final, fica vetado que os RCCs sejam dispostos “em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de ‘bota fora’, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei” (CONAMA, 2012).

O local para destinação destes resíduos será determinado em função da classe na qual estão contidos. Resíduos das classes A e B devem ser reciclados ou reutilizados. Caso isto não ocorra, devem ser encaminhados, respectivamente, para aterros de resíduos de classe A ou áreas de armazenamento temporário, que permitam a utilização ou reciclagem futura. Já os resíduos das classes C e D deverão ter armazenamento, transporte e destino final de acordo com normas técnicas específicas para cada tipo. (CONAMA, 2002; CONAMA, 2012)

Para que os devidos cuidados com a gestão de RCCs sejam obedecidos, a nova redação dada pela Resolução nº 448/12, institui a criação de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, que deve ser elaborado pelos Municípios e Distrito Federal, podendo ser elaborados em conjunto

com outros municípios, e deve estar em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, previsto no artigo 14 da Lei 12305/10.

De acordo com o artigo 6º da Resolução 307/02, respeitando também a nova redação dada pela Resolução 448/12, deverá constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil:

- I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
- II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Como visto no inciso I do artigo 6º, os grandes geradores devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Este será analisado pelos órgãos competente de acordo com dois possíveis casos: quando o empreendimento e atividades estiverem sujeitas ao licenciamento ambiental, será analisado no processo de licenciamento pelos órgãos ambientais; quando o empreendimento e atividades não estejam enquadradas no processo de licenciamento ambiental, a análise será realizada pelo órgão público municipal.

O artigo 9º da Resolução estabelece as etapas que devem ser contempladas no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, quais sejam:

- I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - 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 estabelecidas no art. 3º desta Resolução;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

2.1.2 Âmbito Municipal

Após sancionada a Lei Federal 12.305, o município de Cascavel – PR elaborou o Decreto Nº 9.775 e a Lei Ordinária 5789, que estabelecem as diretrizes para a gestão, coleta, transporte e destinação final dos RCCs gerados no município.

2.1.2.1 Decreto Nº 9.775

Em vigor a partir de 7 de janeiro de 2011, instituiu, no município de Cascavel – PR, o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que estabelece as “diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil oriundo das atividades de construção, reformas, demolição e terraplanagem” (CASCAVEL, 2011).

Este Plano, tal qual a Resolução Conama 307/02, estabelece que os geradores tenham como objetivo principal a não geração de RCCs e, secundariamente, a redução, reuso, reciclagem e destinação final adequada. As classificações dos RCCs seguem o estabelecido nas Resoluções Conama 307/02 e 348/04, apresentando uma defasagem em relação ao gesso e embalagens vazias de tintas, que foram incluídos na Classe B pelas Resoluções 431/11 e 469/15, respectivamente.

Para tratar das responsabilidades dos geradores de RCCs, o plano é composto por dois instrumentos: o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, voltados aos pequenos geradores; e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que devem ser elaborados pelos grandes geradores. O Artigo 3, incisos V e VI, estabelecem que pequenos geradores “são pessoas

físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que geram a quantidade máxima de 1.000l (mil litros) equivalente a 1,0m³ de RCC, por obra”, sendo os grandes geradores os que produzem além dessa determinação (CASCAVEL, 2011).

O Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, é elaborado e implementado pelo município, tendo como diretrizes técnicas, definidas no Artigo 9, “a melhoria da limpeza urbana; a possibilidade de exercer, mediante respectiva taxa, o manejo de resíduos dos pequenos geradores; e promover a redução, reutilização, reciclagem e correta destinação final dos RCC”. Desse modo, o pequeno gerador pode entregar os resíduos de classe A e C, previamente segregados, em pontos de coleta ou transbordo designados pelo Município, ficando sob responsabilidade deste último fornecer a destinação final adequada. (CASCAVEL, 2011)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), discriminado no Capítulo V, é uma medida obrigatória para obras cujas áreas excedam 600 m² de construção ou 100 m² de demolição. O artigo 21 determina que, nos casos de obras em que a área construída esteja entre 70 m² e 600 m², ou com remoção de solo superior a 50 m³, os seus geradores devem “preencher formulário específico, a ser disponibilizado pelo órgão ambiental municipal, na ocasião da obtenção do alvará de construção, reforma, ampliação e demolição ou do licenciamento ambiental” (CASCAVEL, 2011). Já os geradores de obras inferior a 70 m², apenas devem assinar o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR ou direcionar os resíduos previamente segregados a áreas licenciadas.

O PGRCC deve ser elaborado e assinado por um profissional habilitado, com a respectiva ART, além de ser uma condição necessária para a obtenção do Certificado de Conclusão de Obra – CCO e Habite-se. O conteúdo mínimo requerido nestes projetos encontram-se listados no artigo 15, sendo:

- I - Caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos.
- II - 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 estabelecidas no Art. 7º, deste Decreto.
- III - Acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, a condição de reutilização e de reciclagem.
- IV - Transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
- V - Destinação: deverá ser feita de acordo com o disposto neste Decreto.

O decreto também determina as diretrizes para o transporte, transbordo e triagem, destinação final e para a obtenção de licenciamento ambiental, além de prever ações educativas. O descumprimento das disposições previstas no decreto está sujeito a penalizações segundo a Lei Federal nº 9605/98, Lei Estadual nº 12493/99, e Lei Municipal nº 3145/00. (CASCAVEL,2011)

2.1.2.2 Lei Municipal Nº 5.789

Sancionada em 19 de maio de 2011, esta Lei municipal é responsável por regulamentar a coleta, transporte e destinação final de RCCs, além da escavação e transporte de terra. Sua finalidade é “preservar o meio ambiente, as áreas de preservação permanente, os sistemas de drenagem e o cumprimento das posturas municipais, bem como complementar o Decreto nº 9775/2011”. (CASCAVEL, 2011)

A lei é voltada, principalmente, as empresas que trabalham com os RCCs realizando o seu transporte ou destinação final. Estas deverão obrigatoriamente possuir licenciamento ambiental junto ao município ou estado e serem cadastradas na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Sema).

Para realização do cadastro, foi previsto em nova redação dada pela Lei nº 6603/2016, que as empresas de transporte devem, obrigatoriamente, instalar em todos os caminhões, rastreadores que “contenha relatório de eventos com sistema de armazenagem de informações com data, horário e localização do veículo, incluindo o endereço eletrônico e a respectiva senha para seu monitoramento e fiscalização a cargo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente – Sema”. (CASCAVEL, 2015)

Todas as empresas cadastradas na Sema obterão o Cadastro Municipal de Transportadores de Entulho (CMTE), sem o qual é proibida a atuação no município sob pena de multa e apreensão. Segundo o parágrafo 1 do artigo 4, as empresas que forem flagradas pela fiscalização despejando RCCs em locais proibidos e com rastreadores desligados, terão o CMTE cassados. (CASCAVEL, 2015)

2.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL - PR

Como determinado pelo Decreto 9.775/11, o PGRCC contendo todas as especificações de acordo com o requerido pelo Conama, é cobrado apenas para obras que excedam a área de 600 m², ficando para obras com área entre 70 m² e 600 m², a cobrança de um “formulário específico”.

Deste modo, a Sema disponibiliza no domínio eletrônico da Prefeitura Municipal duas opções de PGRCC: o PGRCC simplificado, para as obras com área entre 70 m² e 600 m²; e o PGRCC completo, para as obras acima de 600 m². A versão simplificada é um formulário, disponibilizado no domínio eletrônico, que deve ser preenchido e anexado a ART/RTT no processo de obtenção do alvará. Já o PGRCC completo é de responsabilidade dos geradores, devendo ser elaborado por profissional habilitado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (Cau), protocolado juntamente com ART/RTT de Elaboração e Implementação do mesmo, uma via do Projeto Arquitetônico e o Croqui de Acondicionamento.

De modo a facilitar a elaboração do PGRCC Completo, a Sema elaborou o Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo (PGRCC), disponibilizado em anexo, que fornece as diretrizes e conteúdo necessário para aprovação do plano, sendo disponibilizado no domínio eletrônico da Prefeitura Municipal.

Ambos os planos exigem dados sobre a caracterização, transporte e destinação final dos RCCs. Porém, a versão Completa exige responsabilidade técnica desde a elaboração até a implementação do PGRCC, além de todo um treinamento voltado aos funcionários, visando um maior cuidado com a destinação dos resíduos devido a quantidade superior de geração.

2.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUANTITATIVOS E NORMAS TÉCNICAS

2.3.1 Quantitativos de RCC

A quantificação do RCC gerado pelos estados e municípios brasileiros fazem parte de estudos recente. A partir do ano de 2007, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), começou a contabilizar o volume de RCC coletados nos municípios e a divulgar seus valores em panoramas de Resíduos Sólidos anuais. Contudo, ainda assim esses valores não representam o total de RCC gerado, sendo contabilizado somente o volume recolhido em logradouros públicos.

Segundo a edição mais recente do panorama da Abrelpe, referente ao ano de 2014, os municípios brasileiros coletaram cerca de 45 milhões de toneladas de RCC, apresentando um índice médio de coleta de 0,603 Kg/hab/dia, sendo a região Centro-Oeste a portadora do maior valor, 0,899 Kg/hab/dia.

Analisando as edições anteriores do Panorama de Resíduos Sólidos elaborados pela Abrelpe, pode-se notar o crescimento da quantidade coletada de RCC no país. No ano de 2007 o índice médio de coleta era de 0,476 Kg/hab/dia, até o ano de 2014 o crescimento foi de cerca de 27% deste valor.

Na Figura 1, é apresentado um gráfico com o total de RCC coletado por regiões e em todo o país para os anos de 2008 a 2014. É notório o crescimento do volume de resíduos, que é verificado em todas as regiões, sendo mais expressivo no Sudeste.

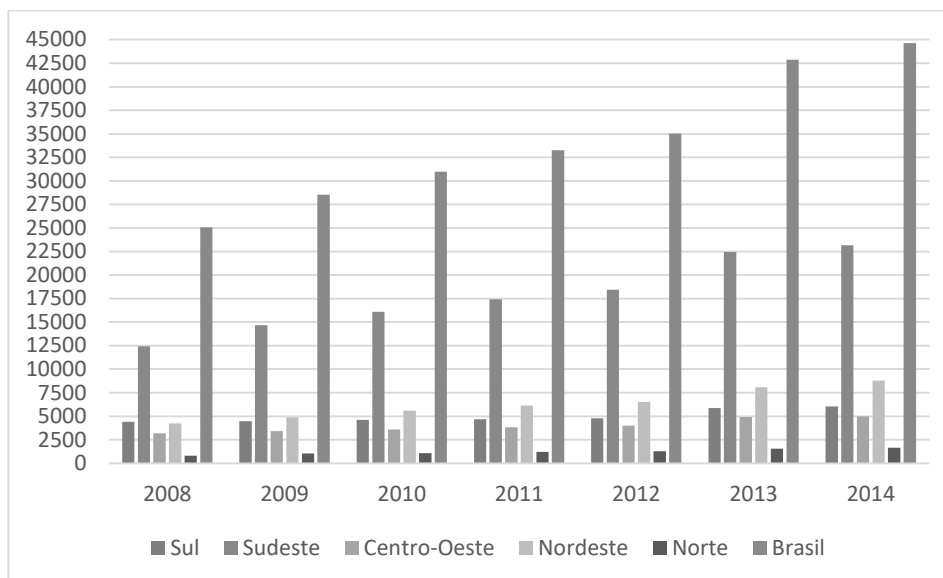


Figura 1. Gráfico do total de RCC coletado por regiões do Brasil (t x 1000/ano).
Fonte Abrelpe (2008 a 2014).

Ainda segundo a Abrelpe (2014), o total de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no ano de 2014 foi de 78,6 milhões de toneladas, dos quais foram coletados cerca de 71,3 milhões de toneladas, ficando 7,3 milhões de resíduos com destinação imprópria. Em um comparativo com os valores de coleta anual dos RCC, este equivale a cerca de 63% da quantia de RSU coletado no país. Por região temos as porcentagens de, aproximadamente: 33,4% no Norte; 55,5% no Nordeste; 62% no Sudeste; 78,3% no Sul; e 86,5% no Centro-Oeste, como representado no gráfico contido na Figura 2.

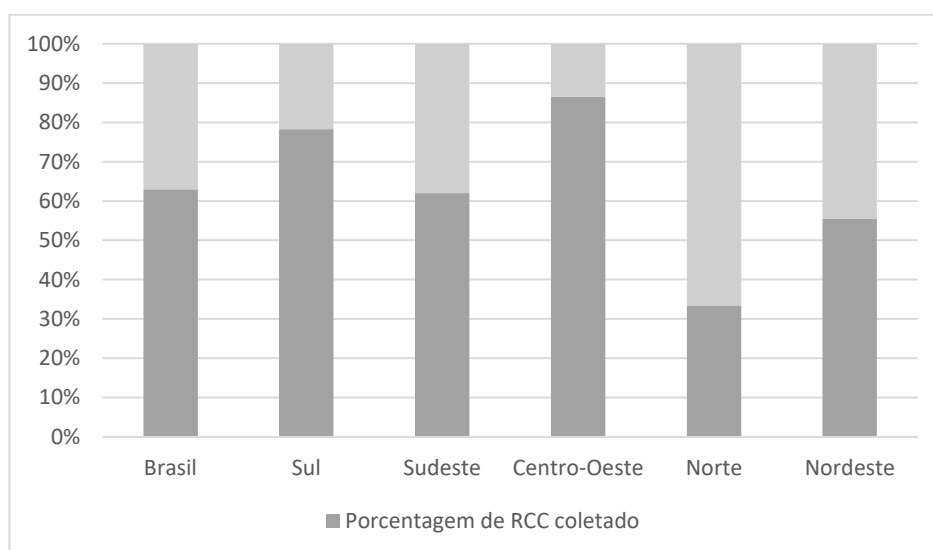


Figura 2. Representação da quantidade de RCC coletado em relação ao total de RSU coletado.
Fonte: Abrelpe (2014).

2.3.2 Normas Técnicas

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os diferentes tipos de resíduos sólidos em quatro classes: resíduos de classe I, perigosos; resíduos de classe II, não perigosos; resíduos de classe II A, não inertes; e resíduos de classe II B, inertes. Por se tratar de uma norma muito abrangente, a resolução Conama 307/02, definiu uma classificação apenas para RCCs, visando facilitar o seu manejo, reutilização e reciclagem, porém esta classificação está em concordância com a NBR 10.004, principalmente em relação aos resíduos classificados como perigosos à saúde humana.

Após a publicação da resolução Conama 307/02, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou, no ano de 2004, um conjunto de normas acerca dos RCCs e resíduos volumosos, as NBRs 15.112 a 15.116. As normas utilizam a classificação dos resíduos definida pela Conama e já apresentada no Quadro 1 deste trabalho.

A NBR 15.112 (ABNT, 2004) refere-se ao projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem (ATT). Dentre as condições de implantação, as ATTs precisam: ser totalmente cercadas, de modo a impedir entradas de pessoas não autorizadas e animais; conter identificação visível de suas atividades e licenciamento; fornecer equipamentos de segurança individual; ter iluminação e energia, para situações de emergência; possuir sistema de proteção ambiental que contemple o controle de poeira, contenção de ruídos, drenagem superficial e revestimento primário do piso de acesso.

As diretrizes para a operação das ATTs são:

- a) só devem ser recebidos resíduos da construção civil e resíduos volumosos;
- b) não devem ser recebidas cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente de resíduos da classe D;
- c) só devem ser aceitas descargas e expedição de veículos com a cobertura de resíduos transportados;
- d) os resíduos aceitos devem estar acompanhados do CTR – controle de transporte de resíduos;
- e) os resíduos aceitos devem ser integralmente triados;
- f) deve ser evitado o acúmulo de material não triado;
- g) os resíduos devem ser classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados;
- h) os rejeitos resultantes da triagem devem ser destinados adequadamente;

- i) a transformação dos resíduos triados deve ser objeto de licenciamento específico;
- j) a remoção de resíduos da ATT deve estar acompanhada do CTR – controle de transporte de resíduos;
- k) os resíduos da construção civil:
 - classe A: devem ser destinados à reutilização ou reciclagem na forma de agregados ou encaminhados a aterros de resíduos de construção civil e de resíduos inertes projetados, implantados e operados conforme a ABNT NBR 15113;
 - classe B: devem ser destinados à reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para áreas de disposição final de resíduos;
 - classe C: devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as Normas Brasileiras específicas;
 - classe D: devem ser armazenados em áreas cobertas, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as Normas Brasileiras específicas;
- l) os resíduos volumosos devem ser destinados a reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para disposição final dos resíduos;
- m) os resíduos de classificação questionada devem contemplar a exigência estabelecida em 6.6.1.

O CTR – Controle de Transporte de Resíduos - citado na norma é um documento contendo informações sobre os resíduos, sem o qual o transporte não pode ser efetuado. O conteúdo do CTR segue as exigências da norma.

A NBR 15.113 (ABNT, 2004) define quais são os requisitos mínimos exigíveis para o projeto, implantação e operação de aterros de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes. O projeto e implantação devem visar o menor impacto ambiental possível, aceitação e bem-estar da vizinhança, estar de acordo com a legislação ambiental e de uso do solo, e não causar danos a hidrologia. De modo similar as ATTs, os aterros devem ser cercados, com sinalização de seu funcionamento e devem possuir acessos, internos e externos, utilizáveis em qualquer condição climática.

Os aterros estão aptos a receber RCCs e resíduos inertes, previamente segregados, ou que receberão triagem no local. Apesar de receber todas as classes de RCCs, somente os resíduos da classe A poderão ser dispostos no aterro, sendo que as demais classes devem ser encaminhadas a destinação adequada (ABNT NBR 15113, 2004).

A NBR 15.114 (ABNT, 2004) fixa os requisitos exigidos para o projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de RCCs da classe A. O projeto e implantação, de modo similar aos aterros, deve ter impacto ambiental reduzido, aceitação da vizinhança e concordar com a legislação ambiental e de uso do solo. O

local também deve ser protegido por cerceamento, conter sinalização e poder ser utilizado sob qualquer condição climática.

As áreas de reciclagem são dedicadas somente aos resíduos classe A, portanto, os resíduos devem ser previamente segregados ou o local pode possuir uma área de triagem, que neste caso deve estar conforme a ABNT NBR 15.112. As áreas de reciclagem também podem funcionar em conjunto ao aterro e, assim sendo, neste caso estarem conforme a ABNT NBR 15113 (NBR 15114, 2004).

Por fim, as normas técnicas nº 15.115 e 15.116 (ABNT, 2004) regulamentam o uso de agregados reciclados para o uso em pavimentação, estabelecendo os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base, e os requisitos mínimos dos agregados, respectivamente. Na NBR 15.116 também constam os requisitos para o uso de agregados reciclados em concretos sem função estrutural.

Os agregados reciclados são provenientes de RCCs de classe A e, segundo a NBR 15116 (ABNT, 2004), são classificados em duas categorias: agregado de resíduo de concreto (ARC), proveniente do beneficiamento de resíduos compostos na sua fração graúda de, no mínimo, 90% de fragmentos a base de cimento Portland ou de rocha; e agregado de resíduo misto (ARM), proveniente do beneficiamento de resíduos compostos na sua fração graúda com menos de 90% de fragmentos a base de cimento Portland ou de rocha. Os requisitos exigidos para seu emprego em obras de pavimentação e concreto não estrutural estão detalhados nos Quadros 2 e 3, respectivamente.

Propriedades		Agregado reciclado classe A		Normas de Ensaio	
		Graúdo	Miúdo	Agregado graúdo	Agregado miúdo
Composição granulométrica		Não uniforme e bem graduado com coeficiente de uniformidade $C_u > 10$		ABNT NBR 7181	
Dimensão máxima característica		≤ 63 mm		ABNT NBR 248	
Índice de forma		≤ 3	-	ABNT NBR 7809	-
Teor de material passante na peneira 0,42 mm		Entre 10% e 40%		ABNT NBR 7181	
Contaminantes - teores máximos em relação à massa do agregado reciclado (%)	Materiais não minerais de mesmas características ¹⁾	2		Anexo A	Anexo B
	Materiais não minerais de características distintas ¹⁾	3		Anexo A	Anexo B
	Sulfatos	2		ABNT NBR 9917	

¹⁾ Para os efeitos desta Norma, são exemplos de materiais não minerais: madeira, plástico, betume, materiais carbonizados, vidros e vidrados cerâmicos.

Quadro 2. Requisitos gerais para agregado reciclado destinado a pavimentação.

Fonte: ABNT NBR 15116, 2004

Propriedades		Agregado reciclado classe A				Normas de Ensaio	
		ARC		ARM		Agregado graúdo	Agregado miúdo
		Graúdo	Miúdo	Graúdo	Miúdo		
Teor de fragmentos à base de cimento e rocha (%)		≥ 90	-	< 90	-	Anexo A	-
Absorção de água (%)		≤ 7	≤ 12	≤ 12	≤ 17	ABNT NBR NM 53	ABNT NBR NM 30
Contaminantes - teores máximos em relação à massa do agregado reciclado (%)	Cloretos	1				ABNT NBR 9917	
	Sulfetos	1				ABNT NBR 9917	
	Materiais não minerais ¹⁾	2				Anexo A	Anexo B
	Torrões de argila	2				ABNT NBR 7218	
	Teor total máximo de contaminantes	3				-	
Teor de material passante na malha 75 μ m (%)		≤ 10	$\leq 15\%$	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$	ABNT NBR NM 46	

¹⁾ Para os efeitos desta Norma, são exemplos de materiais não minerais: madeira, plástico, betume, materiais carbonizados, vidros e vidrados cerâmicos.

Quadro 3. Requisitos para agregado reciclado destinado ao preparo de concreto sem função estrutural.

Fonte: ABNT NBR 15116, 2004.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho apresenta 4 estudos de caso, verificando a implementação do PGRCC nas obras, de modo a analisar sua aplicabilidade, melhorias e diagnosticar possíveis dificuldades.

O estudo de caso pode ser definido como “uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores” (ARAÚJO *et al.*,2008). Segundo Yin (2001) o “estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange tudo – com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta de dados e à análise de dados”.

Algumas das características que este modelo de pesquisa possui, segundo Benbasat *et al.* (1987) *apud* Araújo *et al.* (2008), são: o fenómeno é observado no seu ambiente natural; os dados são recolhidos utilizando diversos meios (observações, entrevistas, questionários, registos de áudio e vídeo, diários, cartas); uma ou mais entidades (pessoa, grupo, organização) são analisadas; e a complexidade da unidade é estudada de maneira profunda.

No desenvolvimento deste trabalho foi realizado um estudo de caso múltiplo para obtenção dos dados necessários que satisfizessem os objetivos específicos buscados. Utilizando esta metodologia, a escolha dos casos deve ser realizada de maneira que os resultados previstos sejam semelhantes (uma replicação literal), ou que, se forem contrastantes, seja devido a razões previsíveis (uma replicação teórica) (YIN, 2001). Assim sendo, os estudos de caso utilizados nesta pesquisa compreendem edificações enquadradas como grandes geradoras de RCCs, sujeitas a elaboração e implementação de um PGRCC com as mesmas diretrizes técnicas, portanto que levem a resultados previstos semelhantes, ou seja, uma replicação literal.

As etapas de desenvolvimento desta pesquisa são explicadas nos tópicos seguintes, e estão detalhadas no fluxograma contido na Figura 3.

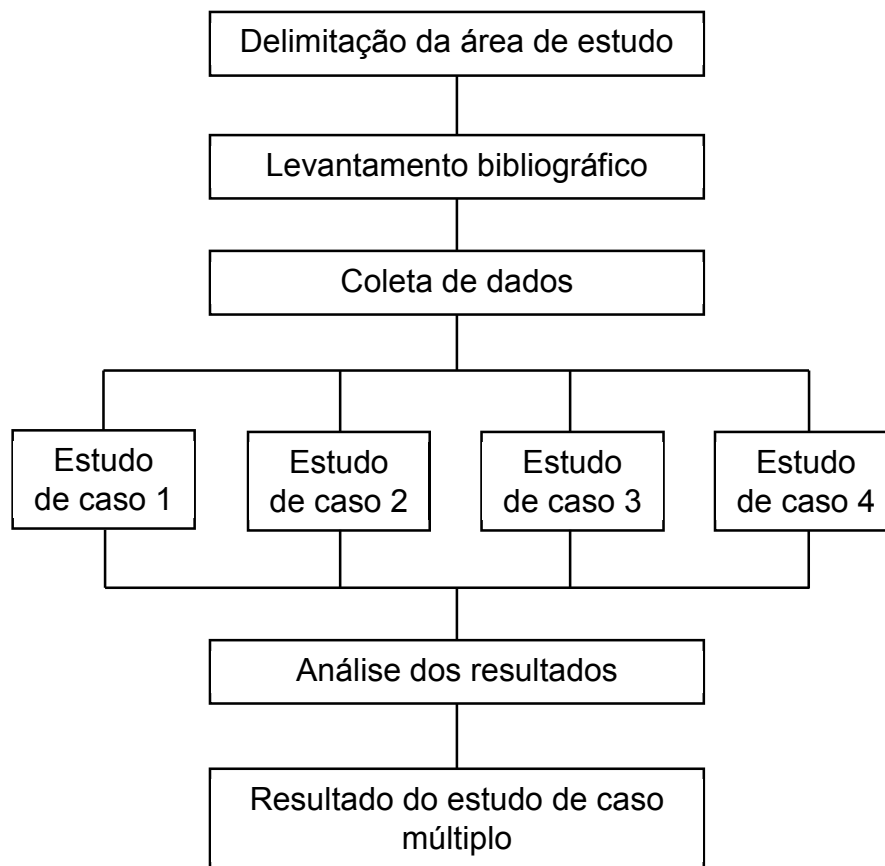


Figura 3. Fluxograma das etapas de pesquisa.

3.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa limita-se apenas a construções classificadas como grandes geradoras de RCCs, de acordo com a definição dada pelo Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo, elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente de Cascavel e instituído pelo Decreto 9.775/2011, Artigo 14.

Todas as obras analisadas pertencem a zona urbana da cidade de Cascavel, Paraná, não compreendendo obras de outros municípios ou de áreas consideradas como zona rural.

3.3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A fundamentação teórica presente neste trabalho foi obtida por meio de livros, cartilhas, trabalhos acadêmicos e em atos normativos federais e municipais, discriminados nas referências bibliográficas.

O objetivo desta etapa foi compreender do que se trata o PGRCC, o que motivou a sua criação e obrigatoriedade em obras com grande geração de resíduos, quais as diretrizes para sua elaboração, quais as metas e os benefícios buscados pelo município com a sua implementação e como ela deve ser realizada nas obras.

3.4 COLETA DE DADOS

A primeira etapa da coleta de dados foi determinar as diretrizes para a escolha das obras civis. Cumprida esta etapa foram escolhidos os meios que seriam utilizados na obtenção de dados que satisfizessem os objetivos específicos buscados.

3.4.1 Escolha das obras

As obras civis foram escolhidas aleatoriamente dentro das limitações geográficas da área de estudo. Um fator determinante para a seleção, foi buscar obras sujeitas a elaboração do PGRCC completo, ou seja, maiores de 600 m². Esta medida foi aplicada como uma forma de simplificar e tornar mais eficaz a análise final, visto que as obras comparadas estão sujeitas ao mesmo nível de cobrança por parte do Município.

3.4.2 Descrição das obras

Cada uma das obras visitadas recebeu uma descrição de suas características, tais como fase de construção em que se encontra, número de funcionários, tempo e prazo de construção, além de um simples histórico de sua empresa responsável. Tanto as empresas quanto as obras não serão identificadas, por questão de sigilo.

3.4.3 Questionário

O questionário, contido no Apêndice A, foi elaborado de modo a verificar o processo de implementação do PGRCC na obra e compreensão do gerenciamento dos RCCs, desde sua geração, acondicionamento, triagem, possibilidades de reuso e reciclagem, até o momento do transporte para destinação final.

As perguntas baseiam-se nas diretrizes consideradas como obrigatórias para o PGRCC no âmbito municipal, dispostas no Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo (Anexo), elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente – Sema do município de Cascavel no estado do Paraná.

O questionário foi aplicado ao funcionário responsável pelo gerenciamento da obra que estivesse presente no momento da visita, podendo ser o engenheiro civil, mestre de obras, estagiário e demais cargos contando que desempenhassem a função de gestor.

3.4.4 Relatório de visita

Além da aplicação do questionário, foi elaborado um relatório de visita para cada obra, contando com registros fotográficos dos pontos verificados. Os aspectos verificados em obra foram os seguintes:

- Observação da organização do canteiro de obras;
- Verificação da conformidade dos locais de acondicionamento dos resíduos;
- Verificação da existência de resíduos dispostos incorretamente;
- Evidências de mistura entre classe distintas de resíduos;
- Verificação da existência de práticas de reutilização e/ou reciclagem.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados em cada uma das obras em estudo, esses foram analisados separadamente e em seguida foi traçado um perfil geral. Para tal análise foram utilizadas as diretrizes propostas pela Resolução Conama 307/02, e suas demais redações, e pelo Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo, elaborado pela Sema do município de Cascavel, PR.

3.6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADO DO ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

Os resultados do estudo de caso múltiplo serão apresentados por meio de comparações entre os resultados individuais de cada caso e as diretrizes municipais estabelecidas pelo Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo, em anexo.

Serão utilizados gráficos para melhor demonstração e entendimento dos resultados alcançados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados, primeiramente, os resultados da análise de cada um dos estudos de caso, obtidos por meio dos questionários aplicados somados à um relatório de visita. Após a apresentação dos dados obtidos em cada estudo, será apresentada uma análise geral, comparando e relacionando os resultados obtidos em cada caso. Os questionários respondidos encontram-se no Apêndice B. O nome das empresas e respectivas obras não serão identificados por questão de sigilo.

Todas as obras estudadas possuem PGRCC completo aprovado pela Prefeitura Municipal, medida necessária para obtenção do alvará de construção.

4.1 ESTUDO DE CASO 1

Trata-se de uma edificação de uso residencial e comercial, com 6099,68 m² de área construída, 14 pavimentos e 45 unidades, sendo somente uma de uso comercial. Encontra-se com a sua superestrutura totalmente construída e sua alvenaria sendo finalizada. A obra teve início em março de 2015 e tem previsão de término para o segundo trimestre de 2018. Possui uma média de 30 funcionários.

A construtora responsável pela execução da obra foi fundada em 2001, com sede no município de Cascavel, Paraná. Atua principalmente na administração de obras de construção civil e possui corpo técnico qualificado para elaboração de projetos arquitetônicos, planejamento, controle e execução de obras

4.1.1 Questionário

O questionário foi aplicado para um funcionário que trabalha a cerca de 6 anos para a empresa responsável pela execução da obra, desempenhando a função

de apontador desde a sua contratação. O funcionário acompanha esta obra desde sua data de início.

O gerenciamento dos resíduos gerados é de responsabilidade deste funcionário, porém este não tem conhecimento do PGRCC, não sabe se há uma cópia no local e desconhece a classificação dos RCCs estabelecida pelo Conama e Normas Técnicas. O entrevistado, assim como os demais funcionários, nunca recebeu treinamento sobre o PGRCC na presente obra. A gestão dos resíduos na obra era realizada seguindo parâmetros de triagem e acondicionamento pré-estabelecidos pela construtora.

Na triagem e acondicionamento dos RCCs, de acordo com o entrevistado, os resíduos são separados nas seguintes fontes geradoras: canteiro de obras, escritório e por pavimento. Os resíduos gerados na área de vivência são destinados à coleta pública domiciliar. Os RCCs de classe A, tais como resíduos provenientes de alvenaria, concreto, peças cerâmicas e sobras de argamassa, são depositados em caçambas. Os resíduos de gesso são depositados em bombonas plásticas e os demais resíduos das classes B, C e D em baias. Segundo ele os depósitos transitórios ficam localizados em locais identificados, protegidos de intempéries e de fácil acesso à coleta final.

Quando questionado sobre reutilização e reciclagem, o apontador afirmou que apenas a madeira é reutilizada, na fabricação de fôrmas e escoras, e que nenhum material é reciclado em obra.

Durante o transporte interno ocorre a mistura de resíduos, que são triados apenas nos locais de acondicionamento. Já o transporte externo é realizado apenas por transportadoras licenciadas, sem riscos de misturas entre classes distintas.

Em relação à destinação final, as empresas que recebem os resíduos são licenciadas. O entrevistado desconhece o que é feito com os resíduos, achando que todos são destinados ao aterro, não sabendo se a maior parte desse material coletado segue para aterros ou pontos de reciclagem.

4.1.2 Relatório de visita

Por meio da observação visual, um ponto verificado de extrema importância foi a organização da obra. Todos os materiais de utilização futura, como blocos cerâmicos, azulejos, sacos de cimento, entre outros, eram empilhados de modo a não atrapalhar a circulação e facilitar o manuseio. O chão estava limpo, sem nenhum resíduo.

O acondicionamento de RCCs era realizado tal qual afirmado pelo entrevistado, com a ressalva de que alguns resíduos eram depositados dentro de “*big bags*”, além da separação por baias. As “*big bags*” ficavam dentro das baias sobre *pallets*, desta forma protegidas do contato com o chão. Os materiais ali depositados eram os resíduos de classe C, sacos de cimento e cal, e classe B, plástico, papel e vidro, com exceção do gesso e da madeira. Esta última era depositada numa baia em contato com o solo. Não haviam baias ou outro local sinalizado destinado ao acondicionamento de resíduos da classe D e para o gesso, como obtido em questionário. Questionado sobre este fator, o entrevistado informou que estes resíduos são depositados em bombonas plásticas somente quando existe a necessidade.

A identificação das baias era feita por placas que informavam a classe, e em seguida quais materiais deviam ser depositados ali. As baias de resíduos classe C, para sacos de cimento e cal, e B para plástico, vidro e papel, se localizavam em local protegido de intempéries, já a baia de madeira estava parcialmente desprotegida, Figura 4. A caçamba, que recebe o resíduo de classe A, não era identificada e estava localizada em local descoberto, Figura 5. A madeira de reutilização estava disposta ao lado da baia de resíduos classe C, sobre *pallets*, sem placas de identificação.



Figura 4. Baias de acondicionamento de RCCs. (a) Da esquerda para a direita, madeira depositada para reutilização, baia de resíduos classe C, baia de resíduos classe B (plástico, papel e vidro). (b) Baia de resíduos classe B, madeira.



Figura 5. Caçamba de acondicionamento de RCCs classe A.

Na área de vivência e escritório haviam baldes para recolhimento dos resíduos. Além disso, havia na circulação um balde para descarte de luvas, porém no momento da visita haviam também sacos plásticos ali descartados, que segundo o entrevistado iriam ser retirados e levados à baia correspondente.

4.2 ESTUDO DE CASO 2

Trata-se de uma edificação de utilização apenas residencial, com 7630,59 m² de área construída, 13 pavimentos e 46 unidades. Encontra-se com a sua superestrutura totalmente construída, alvenaria sendo finalizada. A obra teve início em setembro de 2014 e tem previsão de término para o mês de fevereiro de 2018. Possui uma média de 21 funcionários.

A empresa responsável pela sua execução é a mesma do Estudo de Caso 2.

4.2.1 Questionário

O funcionário entrevistado trabalha a cerca de 7 anos para a empresa responsável pela construção estudada, desempenhando a função de mestre de obras. O funcionário acompanha esta obra desde sua data de início.

A obra possui um funcionário encarregado pelo gerenciamento dos resíduos gerados. O entrevistado possui conhecimento acerca do PGRCC, e da classificação dos resíduos de acordo com o Conama e Normas Técnicas. Todos os demais funcionários receberam treinamento, que é repetido semestralmente.

Em relação à triagem e acondicionamento dos RCCs, de acordo com o entrevistado, os resíduos de construção civil são separados em suas respectivas fontes geradoras: canteiro de obras, escritório e por pavimento. A exceção são os resíduos gerados na área de vivência, que são destinados aos resíduos domiciliares.

De acordo com o entrevistado, os RCCs de classe A, como restos de argamassa e resíduos de alvenaria e concreto, são depositados em caçambas, a classe D e gesso são depositado em bombonas plásticas, as classes B e C em baias fechadas. As baias e bombonas ficam localizados em locais identificados, protegidos de intempéries e de fácil acesso à coleta final. A caçamba fica em local desprotegido e não é identificada. De acordo com o mestre de obras, não foram reutilizados nem reciclados nenhum resíduo.

O transporte interno de material é realizado por funcionários com conhecimento acerca da classificação dos resíduos, sem que ocorra mistura de

classes distintas. O transporte externo é realizado apenas por transportadoras licenciadas, também sem riscos de misturas entre classes distintas.

Em relação à destinação final, as empresas que recebem os resíduos são licenciadas. O entrevistado afirma que a maior parte dos resíduos de classe B, segue para empresas e associações que realizam a reciclagem desse material.

4.2.2 Relatório de visita

O primeiro ponto identificado durante a visita, foi a organização da obra. Não haviam materiais depositados na circulação, a área de vivência era bem organizada e o chão estava limpo, sem nenhum resto de resíduo.

O acondicionamento de RCCs de classe B e C era realizado tal qual afirmado pelo entrevistado, dentro de baias fechadas, porém, no dia visitado, a caçamba de recolhimento dos resíduos de classe A não estava presente. As baias eram corretamente identificadas com a classe e o material a ser depositado. Não havia locais para deposição de gesso e resíduos classe D, que de acordo com o entrevistado não estão sendo utilizados nesta fase da obra.

As baias estavam localizadas em local protegido de intempéries, abaixo da laje do primeiro pavimento, Figura 6. Próximo as baias estavam estocadas alguns sacos de cimento e argamassa, além de ferragens e uma escada, que poderiam dificultar a coleta do material pela empresa licenciada. O formato das baias, também é outro fator que poderia dificultar esta coleta.



Figura 6. Baias acondicionamento de RCCs. Da esquerda para direita: resíduo classe C, sacos de cimento e cal; resíduos classe B, metal e aço; e resíduos classe B, madeira.

Na área de vivência e escritório haviam baldes para recolhimento dos resíduos, destacando-se a utilização de copos individuais e não descartáveis, para reduzir a geração de resíduos nessa área.

4.3 ESTUDO DE CASO 3

Trata-se de um edifício para utilização apenas residencial, com 12.096,36 m² de área construída, 21 pavimentos e 72 unidades. Encontra-se na fase de levantamento da superestrutura, com parte da alvenaria de vedação já finalizada. A obra teve início em novembro de 2014 e tem previsão de término para novembro de 2019. Possui uma média de 32 funcionários.

A empresa responsável pela execução da obra foi fundada no ano de 1997, com sede no município de Cascavel, Paraná. Atua na área de desenvolvimentos de projetos de engenharia, execução técnica de obras, gerenciamento de obras, projetos de arquitetura e interiores, e na incorporação de imóveis.

4.3.1 Questionário

A obra em estudo, é o primeiro trabalho prestado pelo funcionário entrevistado para a empresa responsável pela construção, desempenhando a função de engenheiro de execução.

A obra não possui um funcionário responsável apenas pelo gerenciamento dos resíduos gerados, sendo o próprio engenheiro o responsável por resolver problemas quando surgirem. O entrevistado possui conhecimento acerca do PGRCC, da classificação dos resíduos de acordo com o Conama e Normas Técnicas, e possui uma versão digital do projeto. Todos os funcionários receberam treinamento, que é repetido semestralmente.

Em relação à triagem e acondicionamento dos RCCs, de acordo com o entrevistado, os resíduos de construção civil são separados em suas respectivas fontes geradoras: canteiro de obras e por pavimento. Os resíduos gerados na área de vivência e no escritório, não recebem triagem e são destinados aos resíduos domiciliares. Os RCCs de classe A são depositados em caçambas, o gesso em bombonas plásticas, e as demais classes B, C e D destinadas a baias e “big bags”. As baias e big bags ficam localizados em locais identificados, parcialmente protegidos de intempéries e de fácil acesso à coleta final. A caçamba fica em local desprotegido e sem identificação.

Em relação ao reuso e reciclagem, a maior parte das madeiras são reutilizadas para formas e escoras e grande quantidade de resíduo classe A foi reciclado, sendo triturado e utilizado como material de aterro.

O transporte interno de material é realizado por funcionários com conhecimento acerca da classificação dos resíduos, sem que ocorra mistura de classes distintas. O transporte externo é realizado por transportadoras licenciadas, sem riscos de misturas entre classes distintas, com exceção do papelão que é destinado a uma cooperativa que realiza sua reciclagem.

Em relação à destinação final, todas as empresas que recebem os resíduos são licenciadas. O entrevistado afirma que a maior parte dos resíduos de classe B, segue para empresas e associações que realizam a reciclagem desse material, e o restante é destinado a aterros específicos.

4.3.2 Relatório de visita

Como primeiro ponto identificado durante a visita, a organização da obra era mediana. Apesar de alguns materiais estarem separados, e o chão estar limpo na maior parte, haviam muitos materiais armazenados de maneira desordenada, além de resíduos descartados incorretamente nestes pontos, Figura 7.



Figura 7. Estocagem de material. (a) Estocagem desorganizada de restos de madeira e *paletts*. (b) Estocagem de diversos tipos de materiais, juntamente com resíduos, em área de circulação.

O acondicionamento de RCCs era realizado parcialmente como afirmado pelo entrevistado. Havia baias para armazenamento apenas de resíduos classe B, além de um segundo local de acondicionamento desses mesmos resíduos, composto por “big bags”, Figura 8. Estes locais eram corretamente identificados por placas, contendo a classe e o material a ser depositado. Os resíduos de classe A, tais como restos de alvenaria e concreto, eram dispostos em caçamba sem identificação. Não havia locais para deposição de gesso e resíduos classe C e D. Segundo o engenheiro os locais de armazenamento de resíduos eram colocados de acordo com a sua utilização prevista para cada fase da obra.



Figura 8. *Big bags* para acondicionamento de resíduos classe B. Da esquerda para direita: plástico, EPS e papel.

As baias estavam em locais parcialmente protegidos de intempéries, e as “big bags” sob a laje do primeiro pavimento. A madeira era depositada diretamente sobre o solo; os resíduos de classe B, compostos por plástico, EPS e papel, eram depositados em “big bags”; já na baia destinada aos resíduos metálicos haviam resíduos de outros materiais, dispostos diretamente sobre o solo, Figura 9.



(a)



(b)

Figura 9. Baias de acondicionamento de RCCs da classe B. (a) Madeira. (b) Da esquerda para direita: EPS, plástico e metal.

Na área de vivência e escritório haviam baldes para recolhimento dos resíduos, que não recebiam triagem e eram destinados ao aterro de resíduos domiciliares.

4.4 ESTUDO DE CASO 4

Trata-se de um edifício para utilização residencial, com 4241,84 m² de área construída, 14 pavimentos (com subsolo) e 10 unidades. Encontra-se com a sua superestrutura totalmente construída e sua alvenaria sendo finalizada. A obra teve início no segundo semestre de 2014 e tem previsão de término para janeiro de 2018. Possui quantidade média de 19 funcionários, sem terceirizados.

A empresa responsável pela execução da obra foi fundada no ano de 2004, com sede no município de Cascavel, Paraná. Atua na área de elaboração de projetos de engenharia e arquitetura, execução de obras e vendas de imóveis.

4.4.1 Questionário

O funcionário entrevistado presta estágio a cerca de 7 meses para a empresa responsável pela construção estudada, é estudante do quarto período de Engenharia Civil, e responsável pela gestão da obra e pela execução. Não acompanha a obra desde sua data de início.

A obra não possui um funcionário encarregado pelo gerenciamento dos resíduos gerados, porém é o entrevistado responsável por monitorar a coleta e transporte final. O entrevistado possui conhecimento acerca do PGRCC, porém desconhece a classificação dos resíduos de acordo com o Conama e Normas Técnicas. Desde sua efetivação não recebeu treinamento acerca do PGRCC, e não soube afirmar se os demais funcionários foram treinados.

Em relação à triagem e acondicionamento dos RCCs, de acordo com o entrevistado, os resíduos de construção civil não são separados nas fontes geradoras. Os resíduos gerados no escritório e área de vivência, são destinados à coleta pública domiciliar. De acordo com o entrevistado, os resíduos classe A são depositados sobre o solo, as classes B e C em baias e a classe D não possui local de acondicionamento. As baias não possuem identificação, sujeitas a mistura de resíduos, ficam parcialmente protegidas de intempéries e em locais de fácil acesso à coleta final.

De acordo com o estagiário, há reutilização somente de madeira, para formas e escoras, e nenhum resíduo recebeu reciclagem.

Durante o transporte interno de resíduos, há mistura de classes distintas, e o entrevistado não soube afirmar se os funcionários responsáveis por este serviço têm conhecimento das classificações. O transporte externo é realizado apenas por transportadoras licenciadas, neste caso sem riscos de misturas entre classes distintas.

Em relação à destinação final, as empresas que recebem os resíduos são licenciadas. O entrevistado afirma que a maior parte dos resíduos segue para empresas e associações que realizam reciclagem desse material.

4.4.2 Relatório de visita

A área interna da obra era visualmente organizada. Não haviam materiais atrapalhando a circulação, nem estocados. O chão estava limpo, sem nenhum resto de resíduo. Porém na parte externa haviam materiais depositados sobre o solo, oferecendo risco no manuseio.

Havam RCCs de diferentes classes depositados nas baias, que não possuíam identificação, Figura 10. Demais resíduos eram dispostos no chão, sem nenhuma proteção. Os materiais ali depositados eram resíduos de classe C e B, que acabavam se misturando. Não havia uma caçamba, ou outro dispositivo, para deposição do resíduo classe A, apenas no ato de recolhimento para coleta final era solicitado este dispositivo.



Figura 10. Baias para acondicionamentos de resíduos, não identificados e sem triagem.

As baias contendo resíduos classe C e B, se localizavam em local parcialmente protegido de intempéries. Os demais materiais, que não eram depositados nas baias, ficavam sujeitos ao tempo, Figura 11. Não haviam locais específicos e identificados para o armazenamento de resíduos de classe D e gesso. Em um ponto coberto do canteiro de obras haviam dois tambores que armazenavam resíduos de classe D, Figura 12, aditivos e desmoldantes, porém o estagiário não soube afirmar se estavam ou não contaminados. De acordo com o estagiário o gesso não está sendo utilizado em obra.



(a)



(b)

Figura 11. Materiais e resíduos incorretamente armazenados. (a) Resíduos classe B dispostos no solo junto a estocagem de blocos cerâmicos e metais. (b) Restos de madeira dispostas sobre o solo sem proteção.



Figura 12. Toneis que continham resíduos de classe D, incorretamente dispostos na obra.

O modo como os RCCs eram acondicionados, apesar de estarem localizados em ponto estratégico, desfavoreciam o momento de coleta, visto o resíduo deveria ser previamente triado de acordo com as exigências da empresa transportadora. O entrevistado confirmou que esta desorganização prejudicava e atrasava a coleta.

4.5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO

Das quatro edificações submetidas ao estudo de caso, apenas em uma era desconhecido a existência do PGRCC no local, seja impresso ou digital, pois o funcionário entrevistado não tinha conhecimento da existência deste Plano e nem das Resoluções Conama.

O item 12 do Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Completo (Anexo), exige um responsável técnico pela implementação do PGRCC presente todos os dias no canteiro de obras. Como apresentado nos resultados individuais, apenas duas das obras visitadas possuía um funcionário encarregado pelo gerenciamento dos resíduos, e em nenhuma delas era o responsável pela implementação do Plano. Este fator demonstra que essa

responsabilidade técnica ocorreu, nas obras em estudo, apenas como uma medida burocrática necessária para a aprovação do plano e obtenção do Alvará de Construção, não sendo uma prática aplicada diariamente na gestão dos RCCs.

Outra exigência requerida pelo PGRCC do município, é o plano de treinamento dos funcionários. Em apenas duas das obras o treinamento foi efetivamente realizado e é reaplicado periodicamente. Nas duas restantes o processo de treinamento não existiu ou não pôde ser efetivamente comprovado.

A necessidade de um treinamento ficou evidente no Estudo de Caso 4, onde o material não era triado e parte era acondicionado em local descoberto, totalmente em desacordo com o Termo de Referência do Município. Apesar de no Estudo de Caso 1, os funcionários não terem recebido treinamento, havia um encarregado pela gestão dos resíduos, de modo que os demais funcionários eram cobrados e induzidos a realizar a correta triagem, segundo parâmetros pré-estabelecidos pelo implementador do PGRCC.

A triagem dos materiais em suas fontes geradoras é um quesito que facilita o transporte do resíduo até seu local de acondicionamento, porém é realizado em apenas duas das obras visitadas. Um fator percebido, é que os resíduos gerados nas áreas de vivência e escritório são destinados ao Aterro Domiciliar. Com exceção do Estudo de Caso 1, que promove a triagem dos resíduos do escritório, os resíduos gerados nestes locais não recebem triagem, ficando os resíduos de classe B ali presentes sem uma destinação ambientalmente adequada.

O transporte interno de resíduos, tal qual a triagem *in loco*, é um processo que não recebe atenção dos funcionários, que transportam junto RCCs de classes distintas ou resíduos de uma mesma classe, mesmo que sejam acondicionados separados. O descuido nesta etapa, causa problemas de atraso do transporte, visto que o funcionário que realiza este serviço vai precisar dispensar um tempo para a separação dos materiais. Este detalhe transforma um serviço rápido em algo vagaroso, ou que ao invés de ser realizado por apenas um funcionário tenha que ser realizado em equipe.

Os locais de acondicionamento são similares nas obras estudadas, compostos principalmente por baias. Comparando com as diretrizes requeridas pelo item 8 do Termo de Referência para PGRCC do município, o acondicionamento não é realizado adequadamente em nenhuma das obras. Os resíduos de classe A são corretamente acondicionados em caçambas, porém nenhuma das obras possui uma

placa identificando este resíduo. Os resíduos de classe C deveriam ser armazenados em caçambas estacionárias ou bombonas plásticas, mas nas obras eram dispostos em baias. Os resíduos de classe B, compostos por plásticos, metais, papeis e vidros, foram os únicos a cumprir a determinação do Termo, sendo dispostos em baias com cobertura e identificação, com exceção do Estudo de Caso 4, em que os resíduos não eram triados. Já os resíduos de classe D e gesso não tinham locais de acondicionamento em nenhuma das obras. A justificativa é de que seriam adicionados conforme a necessidade, não podendo ser comprovado ou não o atendimento deste acondicionamento com o determinado pelo Termo de Referência.

A Figura 13 apresenta um gráfico que resume a conformidade em relação ao Termo de Referência para cada classe de resíduo.

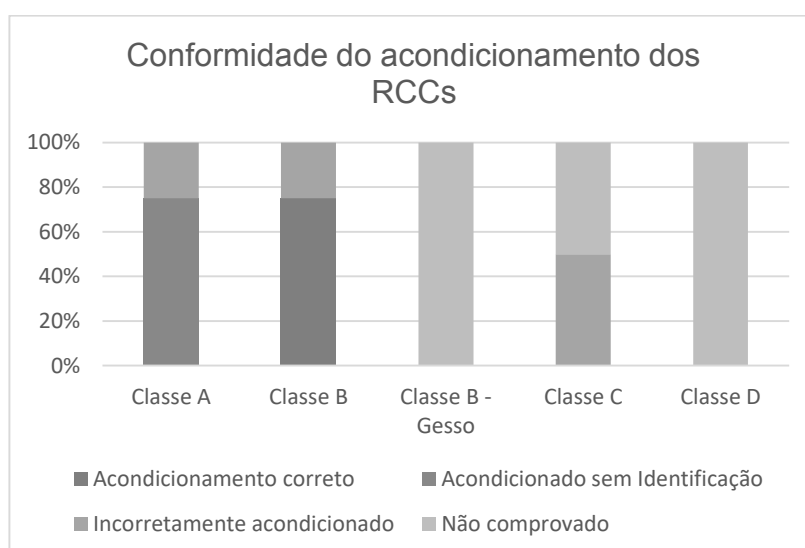


Figura 13. Gráfico da relação da conformidade do acondicionamento dos RCCs nas obras com o Termo de Referência para Plano de Gerenciamento da Construção Civil Completo.

Na Figura 14, o acondicionamento dos resíduos A, B (sem o gesso) e C são relacionados com o treinamento ofertado aos funcionários utilizando um gráfico. Como nenhuma das obras comprovou o acondicionamento destinado aos resíduos de classe D e gesso, esses resíduos não foram utilizados na comparação.

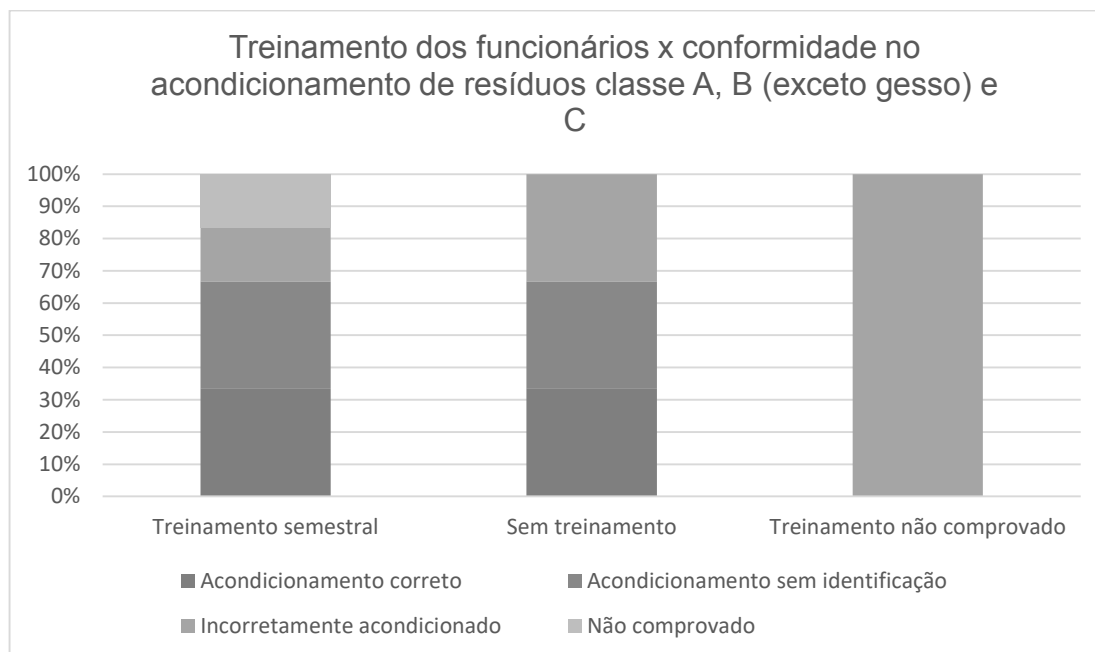


Figura 14. Treinamento dos funcionários x conformidade no acondicionamento de resíduos classe A, B (exceto gesso) e C.

Como pode ser percebido analisando-se os gráficos, o resíduo de classe B é o com melhor conformidade no acondicionamento. Outro fator percebido é que, as obras com treinamento semestral não forneceram um resultado superior à obra que não teve treinamento. As possíveis causas são a qualidade do treinamento ofertado e a implementação do plano, que não recebe devida atenção.

Em relação à reutilização e a reciclagem de RCCs, ambas não são práticas comuns nas obras analisadas. Com exceção da madeira, reutilizada para escoras, fôrmas, montagem de bancos, nenhum outro resíduo foi reutilizado. Apenas uma das obras realizou a reciclagem, moendo resíduos de classe A e utilizando-os como material de aterro, apenas na etapa inicial da construção.

O transporte externo e a destinação final dos RCCs, nos quatro estudos de caso, é realizado apenas por transportadoras e empresas licenciadas, que coletam o material previamente triado de acordo com a sua destinação final (reciclagem ou destinação final de acordo com as normas técnicas).

5 CONCLUSÃO

O PGRCC tem como objetivo proporcionar um correto gerenciamento dos resíduos da construção civil, incentivar a reutilização e reciclagem, inibir o descarte incorreto de RCCs, potenciais poluidores da zona urbana, e garantir a segregação, transporte e destinação final adequada (Conama, 2002; Cascavel, 2011).

A Prefeitura de Cascavel disponibiliza detalhadamente as diretrizes e metodologia que devem ser utilizadas para elaboração do PGRCC, seja ele em sua versão simplificada ou completa. Isto facilitou o cumprimento do primeiro objetivo proposto neste trabalho, que era estudar o processo de elaboração do PGRCC no município.

O segundo objetivo era analisar a implementação do PGRCC nos quatro estudos de caso realizados. Esse objetivo foi atendido com o uso de questionário e relatório técnico. Por meio desta análise, conclui-se que as principais falhas na implementação do PGRCC, são devidas a falta ou ineficiência do treinamento destinado aos funcionários, medida de extrema importância para a conscientização e aprendizado das diretrizes exigidas no gerenciamento dos resíduos. Como são os funcionários os responsáveis por todas as etapas dos RCCs na obra, desde a geração até a coleta final, caso a necessidade e benefícios, tanto para o meio ambiente quanto para a construtora, de uma gestão de qualidade não seja compreendida, torna-se difícil a redução da geração de resíduos.

Outro fator concluído, é que para as empresas não parece ser vantajoso a reutilização e reciclagem de boa parte dos materiais, então a grande maioria dos resíduos continua sendo descartada. A reutilização poderia ser melhor promovida e previamente prevista em projetos. Já a reciclagem é um fator mais complicado visto que depende de maquinário adequado, e investimentos por parte da construtora.

De modo geral, foi percebido que a elaboração do PGRCC garante mais melhorias para o município do que para a obra propriamente dita. Pode-se observar nos estudos, que as obras realizam as medidas relatadas no PGRCC apenas para cumprimento legal e não como uma medida de redução na geração de RCCs, proporcionada através da conscientização e adoção de métodos para reutilização e reciclagem.

Porém, apesar de ser um instrumento seguido apenas como uma medida burocrática, os resíduos são transportados separadamente (entre classes e tipos de resíduos) e recebem destinação final de acordo com as normas. Como a Prefeitura de Cascavel exige a comprovação de que os RCCs estão sendo corretamente transportados para emitir o Certificado de Conclusão de Obra (CCO) e Habite-se, evita-se que as obras optem por empresas clandestinas. Desse modo, a eficiência do PGRCC não é só ligada à sua implementação em obra, mas também à regulamentação e fiscalização promovida pela Prefeitura Municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2007**. São Paulo: Abrelpe, 2007.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2008**. São Paulo: Abrelpe, 2008.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2009**. São Paulo: Abrelpe, 2009.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2010**. São Paulo: Abrelpe, 2010.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2011**. São Paulo: Abrelpe, 2011.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2012**. São Paulo: Abrelpe, 2012.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2013**. São Paulo: Abrelpe, 2013.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2014**. São Paulo: Abrelpe, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 15114**: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 15115:** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 15115:** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Seção 1, p. 3-7.

CASCADEL. Decreto nº 9.775, de 7 de janeiro de 2011. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC no Município de Cascavel, e dá outras providências. **Órgão Oficial Eletrônico**. Cascavel, PR, 10 fev. 2011. Nº 249.

_____. Lei nº 5.789, de 19 de maio de 2011. Regulamenta a coleta, o transporte, e a destinação final de resíduos da construção civil e dá outras providências. **Órgão Oficial Eletrônico**. Cascavel, PR, 20 mai. 2011. Nº 316.

_____. **Termo De Referência Para Plano De Gerenciamento De Resíduos Da Construção Civil Completo (PGRCC)**. Cascavel, PR, 25 abril 2015. Disponível em < http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/sema/sub_pagina.php?id=907> Acesso em 10 de fevereiro 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução 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 República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 17 jul. 2002. Seção 1, p. 95-96.

_____. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 17 ago. 2004. Seção 1, p. 70.

_____. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 mai. 2011. Seção 1, p. 123.

_____. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 19 jan. 2012. Seção 1, p. 76.

_____. Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 jul. 2015. Seção 1, p. 109-110.

GERHARDT, Tatiana E., SILVEIRA, Denise T. **Métodos de Pesquisa**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

JOHN, Vanderley M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 113 p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

LIMA, Rosimeire S., LIMA, Ruy R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. CREA, Paraná, 2012.

OLIVEIRA, Edieliton Gonzaga de, MENDES, Osmar. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: Estudo de caso da resolução 307 do Conama**. Goiânia, 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO DE CAMPO			
Nome do empreendimento:			
Construtora:			
Início:		Previsão de término:	
Fase atual da obra:			
Finalidade: ()Residencial ()Comercial ()Residencial e Comercial			
Nº de Unidades:		Quantidade média de funcionários:	
Área da edificação:		Nº de Pavimentos	
Nome do entrevistado:			
Cargo:		Tempo de empresa:	
PERGUNTAS			
Documentação e Responsáveis			
1. Há uma cópia do PGRCC em obra? () SIM () NÃO () NÃO SABE			
2. Existe uma pessoa responsável pela gestão de resíduos dentro da obra? () SIM () NÃO () NÃO SABE Se sim, qual a função dessa pessoa responsável? () Engenheiro () Técnico () Estagiário () Mestre () Encarregado () outro			
3. Este funcionário é o responsável técnico pela implementação do PGRCC na obra? () SIM () NÃO			
Treinamento			
4. Os funcionários sabem o que é o PGRCC? () SIM () NÃO			
5. Os funcionários receberam treinamento sobre o PGRCC? () SIM () NÃO			
6. Qual o intervalo de tempo em que o treinamento é realizado? () mensal () semestral () outro: _____			
7. No caso de funcionário novato, ele recebe treinamento: () imediatamente após contratação () no próximo treinamento			
Triagem e Acondicionamento			
8. Os resíduos são separados na fonte?			
Escritório	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
Área de vivência	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
Canteiro de obra	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
Por pavimento	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE

9. Como é acondicionado os RCCs?			
CLASSE A	() Caçamba	() Baia	() Bombona plástica () Outro: _____
CLASSE B	() Caçamba	() Baia	() Bombona plástica () Outro: _____
CLASSE B (gesso)*	() Caçamba	() Baia	() Bombona plástica () Outro: _____
CLASSE C	() Caçamba	() Baia	() Bombona plástica () Outro: _____
CLASSE D	() Caçamba	() Baia	() Bombona plástica () Outro: _____
10. Os locais de acondicionamento estão devidamente identificados?			
CLASSE A	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE B	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE C	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE D	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
11. Os locais de acondicionamento estão protegidos de intempéries (chuva, sol, ventos fortes)?			
CLASSE A	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE B	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE C	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
CLASSE D	() SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
12. Os locais de acondicionamento estão dispostos de modo a facilitar a coleta final sem prejudicar outras atividades do canteiro de obras?			
() SIM () NÃO			
Reuso e Reciclagem			
13. Algum material foi reutilizado na obra? Qual?			
() SIM () NÃO () NÃO SABE			
() madeira () papel () plástico () isopor () solo () metal			
() gesso () outro _____			
14. Algum material foi reciclado na obra? Qual?			
() SIM () NÃO () NÃO SABE			
() madeira () papel () plástico () isopor () solo () metal			
() gesso () outro _____			
Transporte interno e externo			
15. O transporte interno é realizado por funcionários com conhecimento da classificação dos RCCs segundo as normas técnicas?			
() SIM () NÃO () NÃO SABE			
16. Durante o transporte interno pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
() SIM () NÃO			
Se sim, quais?			
17. Como é realizado o transporte final dos resíduos?			
() Transportadora licenciada			
() Outro: _____			
18. Durante o transporte final pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
() SIM () NÃO			
Se sim, quais?			

Destinação final
19. As empresas que recebem os resíduos são licenciadas? () SIM () NÃO () NÃO SABE
20. A maior parte é destinada a aterros ou a pontos de reciclagem? () ATERRO () RECICLAGEM () NÃO SABE
OBS:
* Se houver a separação do gesso em obra dos outros componentes da classe B

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS

QUESTIONÁRIO DE CAMPO			
Nome do empreendimento: Estudo de caso 1			
Construtora: A			
Início: março 2015		Previsão de término: 2º trimestre 2018	
Fase atual da obra: superestrutura finalizada, levantamento da alvenaria de vedação e divisão			
Finalidade: () Residencial () Comercial (X) Residencial e Comercial			
Nº de Unidades: 44 resid., 1 comercial		Quantidade média de funcionários: 30	
Área da edificação: 6099,68 m ²		Nº de Pavimentos: 14	
Nome do entrevistado: xxx			
Cargo: Apontador		Tempo de empresa: 6 anos	
PERGUNTAS			
Documentação e Responsáveis			
1. Há uma cópia do PGRCC em obra? () SIM () NÃO (X) NÃO SABE			
2. Existe uma pessoa responsável pela gestão de resíduos dentro da obra? (X) SIM () NÃO () NÃO SABE Se sim, qual a função dessa pessoa responsável? () Engenheiro () Técnico () Estagiário () Mestre () Encarregado (X) outro Apontador			
3. Este funcionário é o responsável técnico pela implementação do PGRCC na obra? () SIM (X) NÃO			
Treinamento			
4. Os funcionários sabem o que é o PGRCC? () SIM (X) NÃO			
5. Os funcionários receberam treinamento sobre o PGRCC? () SIM (X) NÃO			
6. Qual o intervalo de tempo em que o treinamento é realizado? () mensal () semestral () outro: _____			
7. No caso de funcionário novato, ele recebe treinamento: () imediatamente após contratação () no próximo treinamento			
Triagem e Acondicionamento			
8. Os resíduos são separados na fonte?			
Escritório	() SIM	(X) NÃO	() PARCIALMENTE
Área de vivência	() SIM	(X) NÃO	() PARCIALMENTE
Canteiro de obra	() SIM	() NÃO	(X) PARCIALMENTE
Por pavimento	() SIM	() NÃO	(X) PARCIALMENTE

9. Como é acondicionado os RCCs?			
CLASSE A	<input checked="" type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE B	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input checked="" type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE C	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE D	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
10. Os locais de acondicionamento estão devidamente identificados?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
11. Os locais de acondicionamento estão protegidos de intempéries (chuva, sol, ventos fortes)?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
12. Os locais de acondicionamento estão dispostos de modo a facilitar a coleta final sem prejudicar outras atividades do canteiro de obras?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
Reuso e Reciclagem			
13. Algum material foi reutilizado na obra? Qual?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input checked="" type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro _____			
14. Algum material foi reciclado na obra? Qual?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro _____			
Transporte interno e externo			
15. O transporte interno é realizado por funcionários com conhecimento da classificação dos RCCs segundo as normas técnicas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> NÃO SABE			
16. Durante o transporte interno pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais? Os resíduos produzidos em um mesmo local são transportados juntos			
17. Como é realizado o transporte final dos resíduos?			
<input checked="" type="checkbox"/> Transportadora licenciada			
<input type="checkbox"/> Outro: _____			
18. Durante o transporte final pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais?			

Destinação final
19. As empresas que recebem os resíduos são licenciadas? (X) SIM () NÃO () NÃO SABE
20. A maior parte é destinada a aterros ou a pontos de reciclagem? () ATERRO () RECICLAGEM (X) NÃO SABE
OBS: O entrevistado não tem conhecimento sobre o PGRCC e a classificação dos RCCs segundo o Conama, sendo necessário explicar os resíduos componentes de cada classe durante a entrevista. Não existe local para acondicionar gesso e resíduo classe D.
* Se houver a separação do gesso em obra dos outros componentes da classe B

QUESTIONÁRIO DE CAMPO			
Nome do empreendimento: Estudo de caso 2			
Construtora: A			
Início: setembro 2014		Previsão de término: fevereiro 2018	
Fase atual da obra: superestrutura finalizada, finalização da alvenaria			
Finalidade: <input checked="" type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Residencial e Comercial			
Nº de Unidades: 46		Quantidade média de funcionários: 21	
Área da edificação: 7630,59 m ²		Nº de Pavimentos: 13	
Nome do entrevistado: xxx			
Cargo: Mestre de obra		Tempo de empresa: 7 anos	
PERGUNTAS			
Documentação e Responsáveis			
1. Há uma cópia do PGRCC em obra? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
2. Existe uma pessoa responsável pela gestão de resíduos dentro da obra? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE Se sim, qual a função dessa pessoa responsável? <input type="checkbox"/> Engenheiro <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Estagiário <input type="checkbox"/> Mestre <input checked="" type="checkbox"/> Encarregado <input type="checkbox"/> outro			
3. Este funcionário é o responsável técnico pela implementação do PGRCC na obra? <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Treinamento			
4. Os funcionários sabem o que é o PGRCC? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
5. Os funcionários receberam treinamento sobre o PGRCC? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
6. Qual o intervalo de tempo em que o treinamento é realizado? <input type="checkbox"/> mensal <input checked="" type="checkbox"/> semestral <input type="checkbox"/> outro: _____			
7. No caso de funcionário novato, ele recebe treinamento: <input type="checkbox"/> imediatamente após contratação <input checked="" type="checkbox"/> no próximo treinamento			
Triagem e Acondicionamento			
8. Os resíduos são separados na fonte?			
Escritório	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
Área de vivência	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
Canteiro de obra	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
Por pavimento	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE

9. Como é acondicionado os RCCs?			
CLASSE A	<input checked="" type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE B	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input checked="" type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE C	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE D	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input checked="" type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
10. Os locais de acondicionamento estão devidamente identificados?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
11. Os locais de acondicionamento estão protegidos de intempéries (chuva, sol, ventos fortes)?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
12. Os locais de acondicionamento estão dispostos de modo a facilitar a coleta final sem prejudicar outras atividades do canteiro de obras?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
Reuso e Reciclagem			
13. Algum material foi reutilizado na obra? Qual?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro _____			
14. Algum material foi reciclado na obra? Qual?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro _____			
Transporte interno e externo			
15. O transporte interno é realizado por funcionários com conhecimento da classificação dos RCCs segundo as normas técnicas?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
16. Durante o transporte interno pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais?			
17. Como é realizado o transporte final dos resíduos?			
<input checked="" type="checkbox"/> Transportadora licenciada			
<input type="checkbox"/> Outro: _____			
18. Durante o transporte final pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais?			

Destinação final
19. As empresas que recebem os resíduos são licenciadas? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE
20. A maior parte é destinada a aterros ou a pontos de reciclagem? <input type="checkbox"/> ATERRO <input checked="" type="checkbox"/> RECICLAGEM <input type="checkbox"/> NÃO SABE
OBS: O entrevistado salientou que a organização da obra melhorou após a implementação do PGRCC. Não existe local para acondicionar gesso e resíduo classe D. Caçamba de resíduos classe A ausente no momento/dia da visita.
* Se houver a separação do gesso em obra dos outros componentes da classe B

QUESTIONÁRIO DE CAMPO			
Nome do empreendimento: Estudo de caso 3			
Construtora: B			
Início: novembro 2014		Previsão de término: novembro 2019	
Fase atual da obra: levantamento da superestrutura e alvenaria de vedação			
Finalidade: (X) Residencial () Comercial () Residencial e Comercial			
Nº de Unidades: 72		Quantidade média de funcionários: 32	
Área da edificação: 12.096,36 m ²		Nº de Pavimentos: 21	
Nome do entrevistado: xxx			
Cargo: Engenheiro Civil		Tempo de empresa: 2 anos (início da obra)	
PERGUNTAS			
Documentação e Responsáveis			
1. Há uma cópia do PGRCC em obra? (X) SIM () NÃO () NÃO SABE			
2. Existe uma pessoa responsável pela gestão de resíduos dentro da obra? () SIM (X) NÃO () NÃO SABE Se sim, qual a função dessa pessoa responsável? () Engenheiro () Técnico () Estagiário () Mestre () Encarregado () outro			
3. Este funcionário é o responsável técnico pela implementação do PGRCC na obra? () SIM () NÃO			
Treinamento			
4. Os funcionários sabem o que é o PGRCC? (X) SIM () NÃO			
5. Os funcionários receberam treinamento sobre o PGRCC? (X) SIM () NÃO			
6. Qual o intervalo de tempo em que o treinamento é realizado? () mensal (X) semestral () outro: _____			
7. No caso de funcionário novato, ele recebe treinamento: () imediatamente após contratação (X) no próximo treinamento			
Triagem e Acondicionamento			
8. Os resíduos são separados na fonte?			
Escritório	(X) SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
Área de vivência	() SIM	(X) NÃO	() PARCIALMENTE
Canteiro de obra	(X) SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE
Por pavimento	(X) SIM	() NÃO	() PARCIALMENTE

9. Como é acondicionado os RCCs?			
CLASSE A	<input checked="" type="checkbox"/> Caçamba	<input type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input type="checkbox"/> Outro: _____
CLASSE B	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input checked="" type="checkbox"/> Outro: <i>big-bags</i>
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input checked="" type="checkbox"/> Outro: <i>big-bags</i>
CLASSE C	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input checked="" type="checkbox"/> Outro: <i>big-bags</i>
CLASSE D	<input type="checkbox"/> Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/> Baia	<input type="checkbox"/> Bombona plástica <input checked="" type="checkbox"/> Outro: <i>big-bags</i>
10. Os locais de acondicionamento estão devidamente identificados?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
11. Os locais de acondicionamento estão protegidos de intempéries (chuva, sol, ventos fortes)?			
CLASSE A	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE B (gesso)*	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE C	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
CLASSE D	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> PARCIALMENTE
12. Os locais de acondicionamento estão dispostos de modo a facilitar a coleta final sem prejudicar outras atividades do canteiro de obras?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO			
Reuso e Reciclagem			
13. Algum material foi reutilizado na obra? Qual?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input checked="" type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro _____			
14. Algum material foi reciclado na obra? Qual?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
<input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> papel <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> isopor <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> metal			
<input type="checkbox"/> gesso <input type="checkbox"/> outro Resíduo classe A moído e utilizado como aterro			
Transporte interno e externo			
15. O transporte interno é realizado por funcionários com conhecimento da classificação dos RCCs segundo as normas técnicas?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE			
16. Durante o transporte interno pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais?			
17. Como é realizado o transporte final dos resíduos?			
<input checked="" type="checkbox"/> Transportadora licenciada			
<input type="checkbox"/> Outro: Papelão entregue diretamente à cooperativa de reciclagem			
18. Durante o transporte final pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?			
<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
Se sim, quais?			

Destinação final
19. As empresas que recebem os resíduos são licenciadas? (X) SIM () NÃO () NÃO SABE
20. A maior parte é destinada a aterros ou a pontos de reciclagem? () ATERRO (X) RECICLAGEM () NÃO SABE
OBS: A obra não é totalmente organizada possuindo locais com deposição irregular de resíduos. Não existe local para acondicionar gesso e resíduo classe D.
* Se houver a separação do gesso em obra dos outros componentes da classe B

QUESTIONÁRIO DE CAMPO	
Nome do empreendimento: Estudo de caso 4	
Construtora: C	
Início: 2º semestre 2014	Previsão de término: janeiro 2018
Fase atual da obra: superestrutura finalizada, alvenaria sendo finalizada	
Finalidade: (X)Residencial ()Comercial ()Residencial e Comercial	
Nº de Unidades: 10	Quantidade média de funcionários: 19
Área da edificação: 4241,84 m ²	Nº de Pavimentos: 14
Nome do entrevistado: xxx	
Cargo: Estagiário	Tempo de empresa: 7 meses
PERGUNTAS	
Documentação e Responsáveis	
1. Há uma cópia do PGRCC em obra? (X) SIM () NÃO () NÃO SABE	
2. Existe uma pessoa responsável pela gestão de resíduos dentro da obra? () SIM (X) NÃO () NÃO SABE Se sim, qual a função dessa pessoa responsável? () Engenheiro () Técnico () Estagiário () Mestre () Encarregado () outro	
3. Este funcionário é o responsável técnico pela implementação do PGRCC na obra? () SIM () NÃO	
Treinamento	
4. Os funcionários sabem o que é o PGRCC? () SIM (X) NÃO	
5. Os funcionários receberam treinamento sobre o PGRCC? () SIM (X) NÃO	
6. Qual o intervalo de tempo em que o treinamento é realizado? () mensal () semestral () outro: _____	
7. No caso de funcionário novato, ele recebe treinamento: () imediatamente após contratação () no próximo treinamento	
Triagem e Acondicionamento	
8. Os resíduos são separados na fonte? Escritório () SIM (X) NÃO () PARCIALMENTE Área de vivência () SIM (X) NÃO () PARCIALMENTE Canteiro de obra () SIM (X) NÃO () PARCIALMENTE Por pavimento () SIM (X) NÃO () PARCIALMENTE	

9. Como é acondicionado os RCCs?								
CLASSE A	<input type="checkbox"/>	Caçamba	<input type="checkbox"/>	Baia	<input type="checkbox"/>	Bombona plástica	<input type="checkbox"/>	Outro: no solo
CLASSE B	<input type="checkbox"/>	Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/>	Baia	<input type="checkbox"/>	Bombona plástica	<input type="checkbox"/>	Outro: _____
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/>	Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/>	Baia	<input type="checkbox"/>	Bombona plástica	<input type="checkbox"/>	Outro: _____
CLASSE C	<input type="checkbox"/>	Caçamba	<input checked="" type="checkbox"/>	Baia	<input type="checkbox"/>	Bombona plástica	<input type="checkbox"/>	Outro: _____
CLASSE D	<input type="checkbox"/>	Caçamba	<input type="checkbox"/>	Baia	<input type="checkbox"/>	Bombona plástica	<input type="checkbox"/>	Outro: sem local
10. Os locais de acondicionamento estão devidamente identificados?								
CLASSE A	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE B	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE C	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE D	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
11. Os locais de acondicionamento estão protegidos de intempéries (chuva, sol, ventos fortes)?								
CLASSE A	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE B	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE B (gesso)*	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE C	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
CLASSE D	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	PARCIALMENTE		
12. Os locais de acondicionamento estão dispostos de modo a facilitar a coleta final sem prejudicar outras atividades do canteiro de obras?								
	<input checked="" type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO				
Reuso e Reciclagem								
13. Algum material foi reutilizado na obra? Qual?								
	<input checked="" type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	NÃO SABE		
	<input checked="" type="checkbox"/>	madeira	<input type="checkbox"/>	papel	<input type="checkbox"/>	plástico	<input type="checkbox"/>	isopor
	<input type="checkbox"/>	gesso	<input type="checkbox"/>	outro	_____			
14. Algum material foi reciclado na obra? Qual?								
	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	NÃO SABE		
	<input type="checkbox"/>	madeira	<input type="checkbox"/>	papel	<input type="checkbox"/>	plástico	<input type="checkbox"/>	isopor
	<input type="checkbox"/>	gesso	<input type="checkbox"/>	outro	_____			
Transporte interno e externo								
15. O transporte interno é realizado por funcionários com conhecimento da classificação dos RCCs segundo as normas técnicas?								
	<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO SABE		
16. Durante o transporte interno pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?								
	<input checked="" type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO				
Se sim, quais? Todos os resíduos são transportados juntos								
17. Como é realizado o transporte final dos resíduos?								
	<input checked="" type="checkbox"/>	Transportadora licenciada						
	<input type="checkbox"/>	Outro: _____						
18. Durante o transporte final pode ocorrer mistura de resíduos de classes distintas?								
	<input type="checkbox"/>	SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO				
Se sim, quais?								

Destinação final
19. As empresas que recebem os resíduos são licenciadas? <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SABE
20. A maior parte é destinada a aterros ou a pontos de reciclagem? <input type="checkbox"/> ATERRO <input checked="" type="checkbox"/> RECICLAGEM <input type="checkbox"/> NÃO SABE
OBS: Obra desorganizada, com mistura de diferentes classes de resíduos e materiais de uso futuro. Não há local para acondicionamento de resíduos de gesso e classe D. A desorganização e ausência de triagem atrasa o transporte final.
* Se houver a separação do gesso em obra dos outros componentes da classe B

ANEXO – TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL COMPLETO (PGRCC)

Instituído pelo Decreto 9.775/2011, Artigo 14.

1. Justificativa

O presente Termo de Referência tem como finalidade orientar os grandes geradores de resíduos da construção civil para a elaboração do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

A apresentação e aprovação do PGRCC foi instituída pelo Decreto Municipal 9.775/2011, sendo obrigatória para empreendimentos de construção com área superior a 600 m² (seiscentos metros quadrados).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, constitui-se de um item obrigatório para aprovação dos projetos arquitetônicos e emissão do alvará de construção pela SEPLAN.

Para análise e aprovação da SEMA, o PGRCC deverá ser protocolado juntamente com uma via do Projeto Arquitetônico, Croqui de Acondicionamento e ART/RRT - do Profissional Responsável pela Elaboração e Implementação do PGRCC.

2. Objetivo

O presente Termo de Referência tem por objetivo prover diretrizes aos Geradores para a elaboração do PGRCC, contribuindo para a redução da geração de RCC no município de Cascavel, bem como orientar a caracterização, segregação, acondicionamento, transporte e a destinação final desses resíduos.

3. Conteúdo

O PGRCC deverá obedecer a estrutura abaixo:

3.1. Informações Gerais:

3.1.1. Identificação do Empreendedor: Pessoa Jurídica

- Razão Social
- Nome Fantasia
- Endereço Completo
- CNPJ
- Alvará de Estabelecimento
- Responsável Legal pela Empresa (nome, CPF, telefone e e-mail)

Pessoa Física

- Nome
- Endereço Completo
- CPF
- Documento de Identidade

3.1.2. Responsável Técnico pela Obra

- Nome
- Endereço Completo
- CPF
- Telefone
- E-mail
- CREA/CAU

3.1.3. Responsável Técnico pela Elaboração do PGRCC

O PGRCC deve ser elaborado e subscrito por profissional devidamente habilitado no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia e/ou CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo. Todos os documentos e plantas relativas ao projeto devem ter a assinatura e o número de registro no CREA/CAU do responsável, com indicação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e/ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT.

- Nome
- Endereço Completo
- Telefone
- E-mail
- Inscrição no Conselho de Classe

3.1.4. Responsável Técnico pela Implementação do PGRCC

- Nome
- Telefone
- Formação Profissional
- Inscrição no Conselho de Classe

Obs.: apontar, conforme dados acima, os demais integrantes no caso de equipe técnica responsável pela implementação do PGRCC.

4. Caracterização do Empreendimento

- **Localização:** informar no mínimo os seguintes dados (rua, numeração predial, lote, quadra, loteamento, bairro), a localização do empreendimento deve ser compatível com os dados do GeoPortal: link de acesso – <http://goo.gl/fmnG6H>
- **Metragem da Obra:** informar a metragem da construção, esta deve ser compatível com os demais documentos - ART/RRT e Projeto Arquitetônico;
- **Caracterização do Sistema Construtivo:** descrever de maneira sucinta as características predominantes da obra, **informando aspectos como: fundação, estrutura, supraestrutura, vigas, baldrame, pilares/vigas, desforma, fechamento das alvenarias, reboco, contrapiso, cobertura, revestimentos, ambientes que compõem a edificação, pátios, estacionamento, dentre outros aspectos relevantes à compreensão do Projeto Arquitetônico (ex: utilização de concreto usinado, gesso, amianto, dentre outros materiais):**
- **Croqui de Acondicionamento dos RCC:** apresentar planta de situação/implantação, que contenha as projeções das edificações, canteiro de obra e locais de acondicionamento dos resíduos;

Obs.: a representação do croqui deve estar de acordo com o item Acondicionamento dos RCC.

5. Cronograma de Execução da Obra

- **Apresentar Cronograma de Execução da Obra (Informar data prevista para o início e término da construção):**

- **Informar o número total de trabalhadores, incluindo os terceirizados.**

6. Caracterização dos RCC

Neste item deverá ser indicado o volume de RCC em m³ (metros cúbicos), **por classe, tipo e etapa de obra, e ao final da tabela deverá ser informado o total gerado em cada Classe e a soma final das quatro Classes (A+B+C+D).**

No caso de construção, deverão ser utilizadas, no mínimo, as seguintes etapas construtivas: Serviços Gerais/Administração, Instalação do Canteiro de Obras, Fundação, Estrutura, Fechamento das Alvenarias, Instalações Prediais e Revestimento.

Os RCC deverão ser identificados e classificados conforme as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 348/2004:

Classe A: são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. São aqueles provenientes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação ou edificações como também daqueles provenientes da fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto. **Ex: resíduos de alvenaria, resíduos de concreto, resíduos de peças cerâmicas, pedras, restos de argamassa, solo escavado, entre outros.**

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações. **Ex: plásticos (embalagens, PVC de instalações), papéis e papelões (embalagens de argamassa, embalagens em geral, documentos), metais (perfis metálicos, tubos de ferro galvanizado, aço, esquadrias de alumínio, grades de ferro e resíduos de ferro em geral, fios de cobre, latas), madeiras (formas), vidros de embalagens e gesso.**

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. **Ex: telhas termoacústicas, materiais contaminados com cimento, espelhos, vidros de janela, box de banheiro e vidro temperado.**

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou demolições. **Ex: resíduos de clínicas radiológicas, latas com sobras de tintas, solventes, óleos, aditivos e desmoldantes, telhas e outros materiais de amianto, EPI's contaminados e sobras de material de pintura como: pincel, trincha, rolo, entre outros.**

Exemplo: Planilha de Caracterização dos RCC

Classe A	Tipos de RCC	Etapa Construtiva	Volume (m ³)
Total Classe A			0
Classe B	Tipos de RCC	Etapa Construtiva	Volume (m ³)
Total Classe B			0
Classe C	Tipos de RCC	Etapa Construtiva	Volume (m ³)
Total Classe C			0
Classe D	Tipos de RCC	Etapa Construtiva	Volume (m ³)
Total Classe D			0
TOTAL (A+B+C+D)			0

7. Triagem dos RCC

O processo de triagem tem como objetivo a separação do RCC de acordo com a suas Classes (A/B/C/D).

Portanto, os resíduos da construção civil que forem gerados no canteiro de obras, deverão ser triados, ou seja, separados por classes, e posteriormente transportados dentro do canteiro, aos locais de acondicionamento adequados como caçambas/baias/bombonas, evitando a mistura de RCC de diferentes classes, viabilizando sua qualidade, transporte e destinação final.

Deste modo, deve-se informar no plano quem realizará a triagem dos resíduos, com que frequência e de que maneira os mesmos serão separados no canteiro de obras.

8. Acondicionamento dos RCC

O Gerador deverá Informar o sistema adotado para o acondicionamento dos resíduos pertencentes às Classes A/B/Gesso/C/D, identificando ainda as características construtivas dos mesmos (dimensões e volume).

Exemplo: Planilha de Acondicionamento dos RCC

Acondicionamento		Dimensões e Volume (m³)
Classe A	Caçambas Estacionárias	
Classe B	Baia (local coberto)	
Classe B GESSO	Caçamba Estacionária, Big-Bag OU Bombonas Plásticas – em local coberto (quando destinado a Empresas com o Licenciamento Ambiental para a reciclagem e/ou reutilização)	
Classe C	Caçambas Estacionárias OU Bombonas Plásticas	
Classe D	Bombonas Plásticas (local coberto e com piso impermeável)	

Os RCC deverão ser acondicionados conforme sua classificação. Os resíduos deverão ser armazenados ou acondicionados em locais apropriados de maneira a facilitar a coleta para o transporte sem prejudicar o andamento das atividades do empreendimento.

Os locais de acondicionamento deverão ser identificados de forma a evitar a mistura de resíduos de classes distintas.

Obs.: o Item Acondicionamento dos RCC deve ser compatível com a representação do croqui.

9. Transporte dos RCC

Deverá ser informada a empresa transportadora que realizará o transporte dos RCC. A transportadora deverá ser identificada por classe de resíduo, bem como, deverá constar o volume estimado a ser transportado por cada empresa.

O transporte do RCC deverá ser realizado em conformidade com a legislação municipal vigente (Lei Municipal, por empresa de transporte devidamente cadastrada e licenciada pelo órgão ambiental competente).

Exemplo: Planilha de Transporte dos RCC

Classe A	Empresa Transportadora	Volume Estimado a ser Transportado (m ³)
Classe B	Empresa Transportadora	Volume Estimado a ser Transportado (m ³)
Classe B GESSO	Empresa Transportadora	Volume Estimado a ser Transportado (m ³)
Classe C	Empresa Transportadora	Volume Estimado a ser Transportado (m ³)
Classe D	Empresa Transportadora	Volume Estimado a ser Transportado (m ³)

10. Destinação Final dos RCC

Deverão ser indicadas as áreas de destinação para cada classe ou tipo de resíduo, devidamente autorizadas e licenciadas pelo órgão ambiental competente, e o responsável pela destinação dos resíduos, apresentando as seguintes informações:

- Razão Social
- Nome Fantasia
- Endereço Completo
- CNPJ
- Responsável Legal pela Empresa (nome, CPF, telefone, fax e e-mail)
- N° da autorização do órgão ambiental competente

Exemplo: Planilha de Destinação Final dos RCC

	Destinação Final	
Classe A	Razão Social: Nome Fantasia: Endereço Completo: CNPJ: N° Licença Ambiental:	Responsável Legal pela Empresa: CPF: Telefone: Email:
Classe B	Razão Social: Nome Fantasia: Endereço Completo: CNPJ: N° Licença Ambiental:	Responsável Legal pela Empresa: CPF: Telefone: Email:

Classe B GESSO	Destinação Final	
	Razão Social: Nome Fantasia: Endereço Completo: CNPJ: N° Licença Ambiental:	Responsável Legal pela Empresa: CPF: Telefone: Email:
Classe C	Destinação Final	
	Razão Social: Nome Fantasia: Endereço Completo: CNPJ: N° Licença Ambiental:	Responsável Legal pela Empresa: CPF: Telefone: Email:
Classe D	Destinação Final	
	Razão Social: Nome Fantasia: Endereço Completo: CNPJ: N° Licença Ambiental:	Responsável Legal pela Empresa: CPF: Telefone: Email:

11. Plano de Treinamento dos funcionários envolvidos com as atividades de manejo de RCC

Deverá ser previsto e cumprido plano de treinamento relativo ao PGRCC, a fim de apresentar o PGRCC aos funcionários envolvidos com as atividades de manejo de RCC, visando a correta segregação, acondicionamento, armazenamento e transporte.

Neste item deverá ser informado o conteúdo abordado nas palestras, as datas programadas, a carga horária e o público alvo do treinamento.

O Gerador deverá descrever as ações de sensibilização e educação ambiental para os trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização e reutilização.

12. Atribuição de Responsabilidades

Deverá ser elaborada uma planilha informando - Pessoa Física, para cada atribuição mencionada abaixo. Ressalta-se ainda que os **Responsáveis Técnicos** devem estar presentes diariamente no canteiro de obras.

- ✓ Espaçamento 1,5
- ✓ Conter sumário
- ✓ Conter número de páginas
- ✓ Impressão colorida e legível
- ✓ Estar encadernado, juntamente com as pranchas e ART/RRT
- ✓ Possuir capa com identificação do projeto e localização da obra

15. Requisitos Obrigatórios (C.C.O e Habite-se)

Conforme Decreto nº 9.775/2011, ao término da obra, para obtenção do C.C.O e Habite-se, deverá ser apresentado o Relatório Final do PGRCC Completo, juntamente com a apresentação dos comprovantes do Transporte e Destinação final dos RCC (Classes A, B, GESSO, C, D), Lista de Treinamentos dos Funcionários, Registro Fotográfico dos locais de Acondicionamento e Treinamento da equipe