



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCC
PREFEITURA UNIVERSITÁRIA – PU

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

UFCC – CAMPUS SEDE – REESTRUTURAÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO
SANITÁRIO

*Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) solicitado pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) do estado da Paraíba, a fim de nortear a **Obra de Reestruturação da Rede Coletora de Esgoto Sanitário**, localizado no Campus Sede da Universidade Federal de Campina Grande (UFCC) em Campina Grande.*

Campina Grande – PB

Dezembro de 2021

Sumário

LISTA DE FIGURAS	2
LISTA DE TABELAS.....	2
LISTA DE QUADROS.....	2
1 INTRODUÇÃO.....	3
2 INFORMAÇÕES GERAIS	3
2.1 Identificação do Empreendedor	3
2.2 Responsável Técnico pela Elaboração do PGRCC	4
2.3 Caracterização do Empreendimento	4
2.4 Caracterização dos sistemas construtivos	5
2.5 Caracterização do canteiro de obras.....	5
3 METODOLOGIA.....	6
3.1 Embasamento legal	6
3.1.1 Definição e princípios	6
3.2 Resíduos Sólidos	8
3.2.1 Minimização dos resíduos	8
3.2.2 Reutilização e reciclagem.....	8
3.3 Triagem e Acondicionamento	9
3.3.1 Triagem/Segregação dos resíduos	9
3.3.2 Acondicionamento/armazenamento.....	11
3.3.3 Alternativas complementares de destinação de resíduos	12
3.4 Caracterização e quantificação dos resíduos sólidos	13
3.4.1 Apresentação dos resíduos.....	13
3.4.2 Estimativa da geração média de resíduos	15
3.5 Cronograma de Execução da Obra	16
3.6 Transporte e transbordo.....	16
3.6.1 Transporte interno.....	16
3.6.2 Transporte externo.....	16
4 EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.....	17
5 CONCLUSÃO	18
6 REFERÊNCIAS	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rede coletora projetada com interligação a rede pública da Cagepa	4
Figura 2 - Definição de cores para cada tipo de resíduo	10
Figura 3 - Exemplo de acondicionamento de resíduos em baias.....	10
Figura 4 - – Exemplo de acondicionamento de resíduos em caçamba.	11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantificação dos resíduos sólidos gerados conforme sua tipologia.....	16
Tabela 2 - Cronograma de execução da obra.	16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições dos itens do PGRCC	6
Quadro 2 - Possíveis materiais a serem reutilizados dentro e fora do canteiro de obras	8
Quadro 3 – Destinação principais dos resíduos por tipologia	12
Quadro 4 – Destinação complementares dos resíduos por tipologia.....	12
Quadro 5 – Classificação dos RCC.....	14

1 INTRODUÇÃO

A geração dos Resíduos da Construção Civil (RCC) se deve, em grande parte, às perdas de materiais de construção nas obras através do desperdício durante o seu processo de execução, assim como pelos restos de materiais que são perdidos por danos no recebimento, transporte e armazenamento. Dentre os inúmeros fatores que contribuem para a geração dos RCC, é possível destacar: a falta de definições e/ou detalhamentos satisfatórios em projetos; 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; o tipo de técnica escolhida para a construção ou demolição; os tipos de materiais que existem na região da obra; e, finalmente, a falta de processos de reutilização e reciclagem no canteiro de obras.

Neste contexto, foi promulgada a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cujo principal objetivo é promover a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Para tanto, foi conferido à implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos (PGR), o modo para descrever as ações necessárias para o manejo e destinação ambientalmente adequados para cada tipo de resíduo gerado no empreendimento (resíduos sólidos, resíduos líquidos e resíduos gasosos e partículas dispersas no ar), devendo estar em conformidade com as Normas da ABNT, CONAMA e, Código Municipal de defesa do Meio Ambiente (Lei Complementar 042/2009) e demais legislações ambientais, especificando o ciclo completo de cada um, desde a geração até a disposição final dos referidos resíduos.

Objetiva-se, por meio deste relatório, elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) da obra de reestruturação da rede coletora de esgoto sanitário, localizada no Campus Sede da Universidade Federal de Campina Grande (UFMG), em conformidade com as exigências da resolução CONAMA nº 307/2002 e nº 348/2004, para favorecer a implantação do PGRCC e a fiscalização da gestão de resíduos da construção e demolição, visando a redução da geração de resíduos bem como a reciclagem ou destinação apropriada dos mesmos

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Identificação do Empreendedor

- **Razão Social:** Universidade Federal de Campina Grande
- **Nome Fantasia:** UFMG
- **CNPJ:** 05.055.128/0001-76
- **Telefone/Celular:** (83) 2101-1082
- **E-mail:** secretaria.prefeitura@ufcg.edu.br
- **Endereço:** rua Aprígio Veloso N° 882

2.2 Responsável Técnico pela Elaboração do PGRCC

- **Nome:** Rodrigo dos Santos Eleutério
- **CREA:** 211897289-0
- **CPF:** 104.315.914-23
- **ART:** PB20210418935
- **Telefone/Celular:** (84) 98734-6914
- **E-mail:** rodrigo.santos@tecnico.ufcg.edu.br
- **Endereço:** Rua Aprígio Veloso N° 882, Prefeitura Universitária, Bodocongó, Campina Grande, PB

2.3 Caracterização do Empreendimento

O empreendimento consiste na implantação de uma rede coletora de esgoto para atender a todas as edificações do campus, inclusive com previsão para atender edificações futuras. O esgoto será coletado nas caixas de inspeção das edificações e será destinado a rede coletora pública da Companhia de Águas e Esgoto da Paraíba (Cagepa), esta por sua vez, é enviada a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Catingueira. Todo o sistema projetado será por gravidade, sem necessidade de estação de bombeamento.

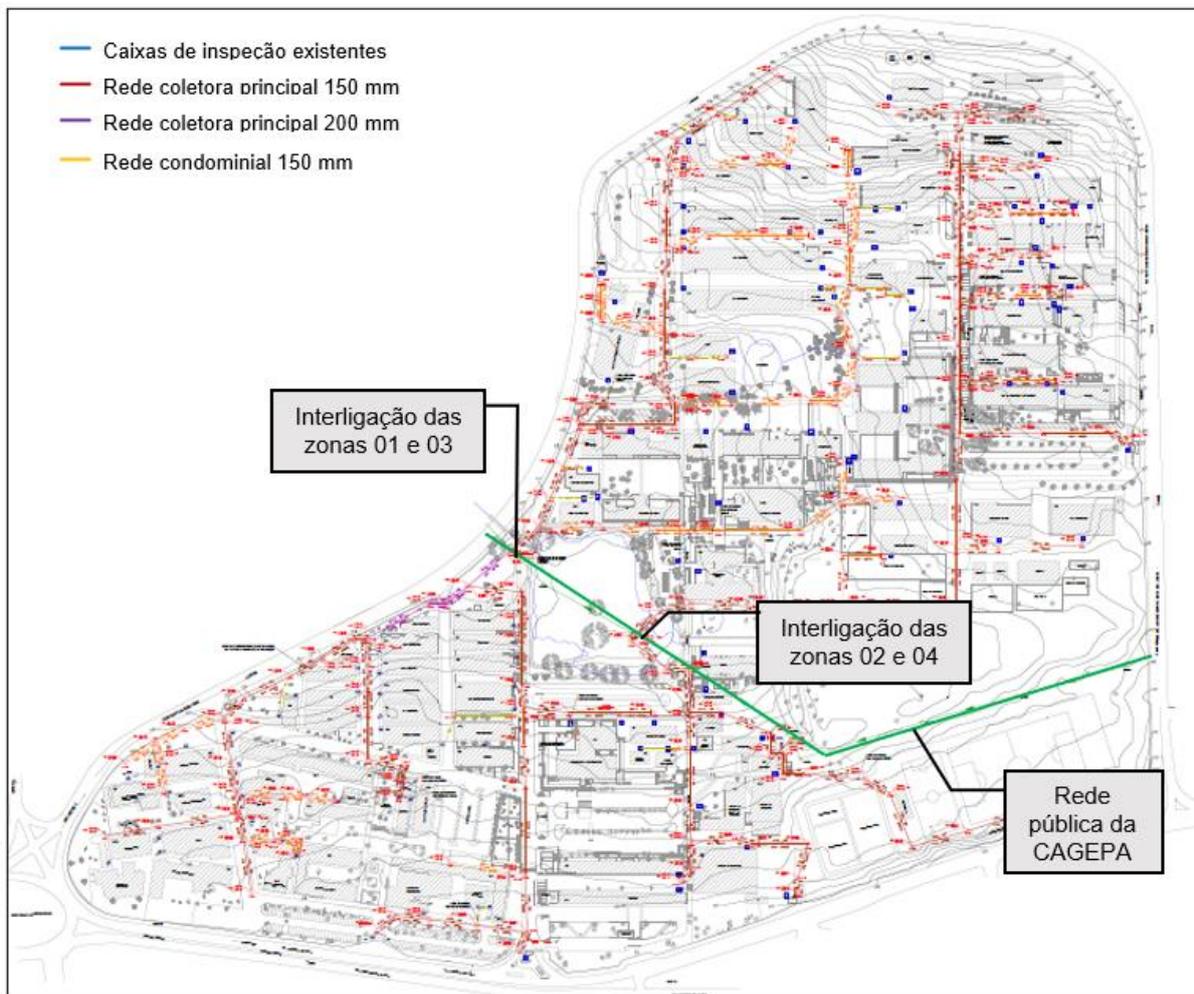


Figura 1 – Rede coletora projetada com interligação a rede pública da Cagepa

- **Destinação:** Rede de esgoto;
- **Etapas construtivas:** Escavação, colchão de areia, implantação dos tubos, reaterro, recomposição de pavimentos, construção de caixas de inspeção e poços de visita e desativação de fossas existentes.
- **Extensão:** 2,8 km

2.4 Caracterização dos sistemas construtivos

- **Escavação:** será mecanizada com retroescavadeira nos locais acessíveis; manual, nos locais inacessíveis;
- **Sinalização:** tela tipo tapume de proteção com altura mínima de 1,20m nos locais de escavação;
- **Escoramento:** será do tipo descontínuo para locais erosivos e valas com altura superior a 1,25m;
- **Tubulações:** As tubulações empregadas na rede devem ser de dois tipos:
 - a) Para tubos de 100 mm: tubo coletor de esgoto JEl (Junta Elástica Integrada)
 - b) Para tubos superiores a 100 mm: tubo coletor de esgoto corrugado JE (Junta Elástica);
- **Unidades de visita e inspeção:** serão compostas por caixas de inspeção e poços de visita/inspeção;
- **Caixas de gordura:** serão implantadas caixas de gordura com o dimensionamento adequado às edificações;
- **Passadiços:** durante as escavações deverão ser executados passadiços temporários para o tráfego de veículos e pedestres com segurança;

2.5 Caracterização do canteiro de obras

A escolha do local para implantação do canteiro de obras é baseada em aspectos básicos, sendo o requisito prioritário a preferência deste ser em área plana, de modo a evitar movimentações de terra. Ressalta-se também a importância deste local não ser passível de inundações, e apresentar fácil acesso para os colaboradores.

A estrutura do canteiro de obras deve dispor de condições mínimas de habitação e segurança do trabalho.

O local exato a ser destinado ao canteiro de obras ainda não está definido, uma vez que este será escolhido junto com a empresa contratada para a realização da obra e a contratante, esta última que se refere à UFCG.

Como a obra será executada em todo o campus, indica-se um local central para diminuir as distâncias. Estão previstas instalações provisórias de madeira, que serão instaladas e removidas pela empresa contratada, os materiais deverão ser reutilizados em outras obras.

3 METODOLOGIA

3.1 Embasamento legal

Para o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil da Edificação, serão respeitadas as seguintes legislações:

- **Resolução Conama nº 307/2002:** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução Conama nº 348/2004:** Altera a redação do artigo 3ª, item IV da Resolução do Conama nº 307/2001, relativo à definição de resíduos da construção civil de Classe “D”.
- **Lei Federal nº 12305/2010:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei N 1º 9605 de 12/02/1998, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 7.404/2010:** Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- **NBR 10004/2004:** Resíduos sólidos da construção civil – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- **NBR 15112/2004:** Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- **Lei Federal nº 9.605/1998:** Lei de Crimes Ambientais.
- **Lei Federal nº 5.712/2006:** Política Municipal de Meio Ambiente e Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA).

O destaque entre os elementos apontados acima é a Resolução CONAMA nº 307/2002 que define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação.

Ao disciplinar os resíduos da construção civil, essa resolução leva em consideração as definições da **Lei Federal nº 9.605/1998** – Lei de Crimes Ambientais –, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação. Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil.

3.1.1 Definição e princípios

A resolução CONAMA nº 307/2002 define as principais terminologias usadas no PGRCC, os quais estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Definições dos itens do PGRCC

Descrição	Definições
Resíduos da construção civil	São os provenientes de construções, reformas, reparos e

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)
UFCG – CAMPUS SEDE – REESTRUTURAÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Descrição	Definições
	demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.
Geradores/Contratadas	São pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução.
Transportadores	São as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.
Agregado reciclado	É o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.
Gerenciamento de resíduos	É o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.
Reutilização	É o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.
Reciclagem	É o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.
Beneficiamento	É o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.
Aterro de resíduos da construção civil	É a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a reserva de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.
Áreas de destinação de resíduos	São áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos

3.2 Resíduos Sólidos

3.2.1 Minimização dos resíduos

A busca incessante do mercado por produtos e serviços sustentáveis tem feito com que a indústria da construção civil observe melhor os seus processos e procedimentos, em busca de melhorias para tornar o seu produto final cada vez mais sustentável. É inerente ao setor da construção civil o grande volume de resíduos gerados, mas a preocupação com a correta destinação final dos resíduos somado com a escassez de recursos naturais em algumas regiões brasileiras é uma problemática que vem sendo discutidas como forma de desenvolver medidas de reuso e reciclagem do material.

Dessa forma, as práticas de mitigação dos despejos podem geralmente ser divididas em três categorias:

- Eliminação da maior quantidade possível de despejos na fonte de geração;
- Reciclagem de despejos visando sua recuperação e/ou formação de subprodutos rentáveis;
- Sistemas de tratamento, na fonte geradora, objetivando reduzir seu volume ou toxicidade no tratamento final.

3.2.2 Reutilização e reciclagem

A ideia da reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção do projeto, possibilitando o reaproveitamento de vários insumos no canteiro de obras; por exemplo, a adoção de escoramento e andaimes metálicos que são totalmente reaproveitáveis até o final da obra.

O reaproveitamento das sobras de materiais dentro do próprio canteiro segue as recomendações da Agenda 21 e é a maneira de fazer com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais novos e sejam reinseridos na construção reduzindo a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente.

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

Para tanto, a empresa poderá lançar mão de parcerias com laboratórios de ensaios tecnológicos ou Instituições de Ensino Superior para a realização de análises, ensaios e determinações dos traços de concreto, que serão empregados na reutilização dos RCC.

O Quadro 2 a seguir mostra os possíveis reaproveitamento dos resíduos sólidos.

Quadro 2 - Possíveis materiais a serem reutilizados dentro e fora do canteiro de obras

Fases da Obra	Tipos de resíduos gerados	Possível reutilização no canteiro	Possível reutilização fora do canteiro
Limpeza do terreno	Solos	Reaterro	Aterro
Canteiro de obra	Blocos Cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados

Fases da Obra	Tipos de resíduos gerados	Possível reutilização no canteiro	Possível reutilização fora do canteiro
	Madeiras	Formas, escoras, travamentos	Lenha
Movimento de terra	Solos	Reaterro	Aterro
Demolição e retiradas	Metralha	-	Reciclagem
Rede coletora	Blocos cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	PVC	-	Reciclagem
Escoramento	Madeira	-	Lenha

3.3 Triagem e Acondicionamento

3.3.1 Triagem/Segregação dos resíduos

Em qualquer plano de gestão de resíduos sólidos, é necessário o reaproveitamento ao máximo dos resíduos. Apesar disso, são gerados uma quantidade de resíduos que é inaproveitável no canteiro de obras, tendo que ser enviado para tratamento e destino final. Por isso, serão abordadas ações com o intuito de efetuar o máximo de segregação de acordo com as características específicas de cada material, com o objetivo de minimizar os custos de transporte e todos os impactos, e contribuir com as ações de reciclagem e reutilização. A segregação dos resíduos será realizada no próprio canteiro de obra, após a sua geração, de acordo com a resolução CONAMA 275/01.

A segregação deverá ser realizada ao fim de um de trabalho ou ao término de um serviço específico, e deverá ser feita preferencialmente por quem realizou o trabalho.

O processo de triagem tem como objetivo dos resíduos de acordo com sua classe. Com isso, será contribuído para a limpeza da obra, evitando ferramentas e materiais espalhados no canteiro de obra, desorganização e acidentes com trabalhadores.

É de fundamental importância a sinalização informativa nos locais de armazenamento de cada resíduo para instruir os trabalhadores na obra, alertando a separação correta de cada um dos resíduos gerados segundo o código de cores que a Resolução do Conama 275/01 estabelece, na Figura 2 estão apresentadas as definições de cores para cada tipo de resíduo.



Figura 2 - Definição de cores para cada tipo de resíduo

Após a triagem e ao término da tarefa ou do dia de serviço, os RCC devem ser acondicionados de forma segregada em recipientes devidamente identificados, conforme apresentado na Figura 3.



Figura 3 - Exemplo de acondicionamento de resíduos em baías.

3.3.2 Acondicionamento/armazenamento

Após o acondicionamento inicial, é necessário pensar na destinação final, que varia para cada tipo de resíduo, que, segundo a Resolução CONAMA nº 307, também é responsabilidade dos geradores quando não for mais viável o reuso ou reciclagem dos resíduos na própria obra.

Tendo isto em vista, também é necessário saber se o veículo no transporte dos rejeitos é apropriado, de modo que deve-se organizar o transporte, entre outras medidas cautelares, para evitar custos desnecessários. Usualmente, as formas de armazenamento de resíduos são caçamba ou container, sendo o tamanho relacionado com a segregação de resíduos e frequência de coleta. E, no caso da obra em questão, por se tratar de canteiro com pouco espaço, é preferível a utilização de baias, bags ou caçambas estacionárias, esta última apresentada na Figura 4.



Figura 4 - – Exemplo de acondicionamento de resíduos em caçamba.

Além disso, é necessário definir um local para a destinação final onde serão depositados os rejeitos, observando-se as soluções disponíveis para cada situação.

A destinação dos RCC deve ser feita de acordo com o tipo de resíduo, a saber:

- **Classe A:** deverão ser encaminhados para áreas de triagem e transbordo, áreas de reciclagem ou aterros da construção civil.
- **Classe B:** podem ser comercializados com empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam esses resíduos ou até mesmo serem usados como combustível para fornos e caldeiras.

- **Classe C e D:** deverá acontecer o envolvimento dos fornecedores para que se configure a corresponsabilidade na destinação dos mesmos.

A seguir segue tabela para sugestão de destinação final dos resíduos, em conformidade com as Resoluções CONAMA nº 307/02 e 431/11, sendo eles tomados as devidas precauções no acondicionamento inicial dos mesmos.

Quadro 3 – Destinação principais dos resíduos por tipologia

Tipos de Resíduo	Destinação
CLASSE A (CONAMA 307/02) Restos de concreto/ Argamassa.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
CLASSE B (CONAMA 307/02 e 431/11) Gesso/ Madeira/ Vergalhões e barras de ferro/ Tubos e Perfiz em PVC (Plásticos)/ Fiações de Cobre/ Cerâmica/ Vidros/ Latas de Tinta (base água)/ Serragem/ Papéis e materiais de escritório / ferramentas inutilizáveis/ Frascos de materiais de limpeza (aço e plástico).	Reutilização / reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
CLASSE C (CONAMA 307/02) EPI's inutilizáveis (Luvas de borracha, capacetes, máscaras e roupas)/ lixas.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas*.
CLASSE D (CONAMA 307/02) Vedadores / massas de vidro / papeis contaminados (tinta)/ varrição (pó de ferro), EPI's inutilizáveis (Luvas de borracha, capacetes, máscaras e roupas) contaminados / latas de tinta (base solvente)	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

3.3.3 Alternativas complementares de destinação de resíduos

Com intuito de minimização de resíduos gerados e destinados aos aterros e lixões, visando também à reutilização, reciclagem e reprocesso de materiais, segue abaixo tabela de identificação de algumas soluções complementares de destinação de resíduos da construção civil.

Quadro 4 – Destinação complementares dos resíduos por tipologia

Tipos de Resíduo	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes	Áreas de transbordo e triagem, áreas para reciclagem ou aterros de resíduos de

Tipos de Resíduo	Destinação
cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	construção civil licenciadas pelos órgãos competentes. Os resíduos Classe A podem ser reciclados para uso em pavimentação e concretos sem função estrutural.
Madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames, etc.)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Serragem	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia), uso na compostagem ou outros usos.
Gesso	Verificar a disponibilidade de aproveitamento pela indústria gesseira assim como de empresas de reciclagem
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.
Solo	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos de construção civil, ambos devidamente licenciados/autorizados pelos órgãos competentes.

3.4 Caracterização e quantificação dos resíduos sólidos

3.4.1 Apresentação dos resíduos

A resolução CONAMA nº 307/2002, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, define os RCC como: “são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.”

Essa mesma Resolução ainda estabelece uma classificação específica para estes resíduos que são agrupados em 4 classes básicas cuja definição e exemplos estão apresentados na figura a seguir.

Quadro 5 – Classificação dos RCC

Tipos	Definição	Exemplos	Destinações
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimentos, etc), argamassa e concreto; Resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios) produzidos em canteiro de obras	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados à área de aterro de construção civil sendo dispostos de forma a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento a áreas de armazenamento temporário sendo dispostos de modo a permitir sua utilização futura.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Produtos oriundos do gesso, sacas diversas não recicláveis, lixas e outros.	Armazenamento, transporte e destinação conforme normas técnicas específicas.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos da construção civil	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos das demolições, reforma e reparos de clínicas radiológicas, indústrias e outros, de como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela Resolução nº 348/2004)	Armazenamento, transporte e reutilização conforme normas técnicas específicas.

Os resíduos sólidos ainda podem ser classificados quanto ao seu risco potencial ao meio ambiente e a saúde pública através de outra norma. A NBR 10004/2004 é responsável por essa classificação, que define lixo como todo resíduo sólido ou semissólido resultante das atividades normais da comunidade, e definindo que estes podem ser de origem domiciliar, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e industrial. A Norma então apresenta outra classificação, que enquadra os resíduos sólidos nas seguintes categorias:

Classe I - Resíduos Sólidos Perigosos: Os resíduos classificados como perigosos são aqueles que podem causar prejuízo a saúde humana, bem como prejudicar a fauna e flora caso sejam descartados de forma incorreta no meio ambiente. Recebem esse rótulo os resíduos que apresentem características inflamáveis, corrosivas, tóxicas, reativas e/ou patogênicas.

Classe II A - Resíduos não Perigosos não Inertes: Os resíduos da classe II diferentes da classe anterior, não apresentam riscos a vida, no geral são biodegradáveis ou solúveis em água. Os não inertes se enquadram nos lixos gerados em residências em geral, estabelecimentos de serviço, comércio, indústrias e afins. **Classe II – B - Inertes:** Os resíduos deste grupo também não apresentam aquelas características de periculosidade que são vistas nos resíduos de Classe I. Esses resíduos não apresentam solubilidade ou combustibilidade para tirar a boa potabilidade da água. Este tipo de resíduo é resultante dos serviços de manutenção da limpeza e conservação dos logradouros, constituindo-se, basicamente, de terra, entulhos de obras, etc.

A partir dessas classificações é possível se verificar que no empreendimento em questão os resíduos sólidos a serem gerados irão se enquadrar, em mais de uma classe. Grande parte se encaixa na classe II-B (inertes), tendo em vista que serão produzidos um grande volume de entulhos (demolições) e materiais oriundos de escavações de solos e rochas durante as obras.

Observa-se também que ocorrerá no empreendimento a geração de resíduos classificados como perigosos, oriundos de produtos químicos (tintas, solventes, combustíveis, óleos, graxas, etc.) a serem usados nas operações de implantação de infraestrutura e pavimentação do empreendimento. Incluem-se ainda nesta mesma classe os resíduos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes a serem descartados nas instalações das obras.

Ainda serão geradas grandes quantidades de matéria orgânica, oriundas das alimentações dos trabalhadores e caracterizados como do tipo domiciliar/comercial. Estes resíduos podem ser enquadrados na Classe II – A (não inertes).

3.4.2 Estimativa da geração média de resíduos

No caso particular da obra de reestruturação da rede coletora de esgoto sanitário da UFCG, os volumes de resíduos sólidos estão apresentados a seguir:

Tabela 1 - Quantificação dos resíduos sólidos gerados conforme sua tipologia

Etapa	Classificação	Volume (m³)
Demolição e retirada	Classe A e B	169,00
Canteiro de obra	Classe B	6,00
Unidades de inspeção	Classe A e B	10,00
Rede coletora	Classe B	15,00
Pinturas	Classe D	0,5

3.5 Cronograma de Execução da Obra

O cronograma de execução da obra está apresentado na Tabela 4.

Tabela 2 - Cronograma de execução da obra.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
1.00	SERVIÇOS PRELIMINARES/TÉCNICOS	40%	10%	10%	10%	10%	10%	10%					
2.00	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
3.00	MOVIMENTO DE TERRA		5%	7%	10%	15%	20%	15%	10%	7%	6%	5%	
4.00	ESCORAMENTO						50%	50%					
5.00	ESGOTAMENTO										50%	50%	
6.00	REDE COLETORA		5%	7%	10%	15%	20%	15%	10%	7%	6%	5%	
7.00	COLETORES E SUB-COLETORES							5%	10%	15%	20%	25%	25%
8.00	FORNECIMENTO DE MATERIAS		5%	7%	10%	15%	20%	15%	10%	7%	6%	5%	
9.00	SERVIÇOS COMPLEMENTARES							5%	10%	10%	10%	25%	40%

3.6 Transporte e transbordo

3.6.1 Transporte interno

A movimentação pode ocorrer em dois momentos distintos, no transporte interno e externo. O transporte interno consiste na movimentação de resíduos para a área de armazenamento temporário.

O transporte interno dos RCC entre o acondicionamento inicial e final geralmente é feito por carrinhos ou jericas, elevadores de carga, guias e guinchos.

O operador da grua aproveita as descidas vazias do guincho para transportar os recipientes de acondicionamento inicial dos RCC até o local do depósito final conforme sua classificação.

Caso necessário se utiliza o elevador de carga, condutor de entulhos, carrinhos de mão, jericas e inclusive manual através de sacos, bags ou fardos, para o transporte interno dos RCC.

3.6.2 Transporte externo

Já o transporte externo diz respeito à movimentação realizada de resíduos de armazenamento de reciclagem/disposição final. O transporte externo será realizado por empresa devidamente cadastrada e licenciada pelo órgão ambiental competente.

A coleta e remoção dos resíduos do canteiro de obras devem ser controladas através do preenchimento de uma ficha contendo dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos. O gerador deve guardar uma via desse documento assinado pelo transportador e destinatário dos resíduos, pois será sua garantia de que destinou adequadamente seus resíduos. Este controle servirá também para a sistematização das informações da geração de resíduos da sua obra.

É importante contratar empresas licenciadas para a realização do transporte, bem como para a destinação dos resíduos. Os principais tipos de veículos utilizados para a remoção dos RCC são caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante que deverão sempre ser cobertos com lona, para evitar o derramamento em vias públicas. Os veículos das empresas responsáveis pelo transporte deverão trafegar com carga compatível à sua capacidade e tipo de caçamba, atendendo aos limites impostos pelas condições das vias.

3.6.2.1 Resíduos classes A e C

Serão utilizadas apenas as empresas credenciadas pela SESUMA. Quando da utilização de empresas transportadoras, o gerador formalizará termos de compromisso ou contratos administrativos com as empresas selecionadas, estabelecendo as condições técnicas para a realização dos serviços.

3.6.2.2 Resíduos classe B

Serão realizados por veículos compactadores pertencentes à frota própria do gerador ou pertencentes às empresas credenciadas para a coleta de lixo extraordinário pela SESUMA.

3.6.2.3 Resíduos classe D

O transporte desta classe de resíduos será feito por empresas especializadas e credenciadas pelo Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA), que utilizarão veículos apropriados para cada tipo de resíduo transportado.

4 EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

É fundamental que as instalações **passem por vistorias técnicas periódicas**, no máximo, a cada 6 meses. Esta prática traz benefícios para o perfeito funcionamento do sistema com prevenção a possíveis obstruções e rompimentos da rede.

É interessante que se **implemente políticas de uso consciente de água e energia** nas instalações da estrutura física das edificações (banheiros, laboratórios e salas de aula, dentre outros). Além disso, ainda na perspectiva sustentável, recomenda-se que se **execute a coleta seletiva e destinação adequada de resíduos sólidos**, bem como políticas de conscientização dos usuários e funcionários, a fim de evitar o desperdício e poluição ambiental.

5 CONCLUSÃO

A responsabilidade técnica do presente documento é limitada exclusivamente às avaliações e recomendações de cada setor da obra. O acompanhamento é feito em todas as áreas de implantação deste Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e é de exclusiva responsabilidade da empresa contratante.

O monitoramento do empreendimento é de responsabilidade da empresa em questão e será executado sob a condição de cumprir todos os requisitos do plano citado, dessa forma haverá fiscalização em todas as etapas de execução.

Rodrigo dos Santos Eleutério

Rodrigo dos Santos Eleutério

Engenheiro Civil – PU-UFCG

Matrícula SIAPE 3210253

CREA nº 211897289-0

6 REFERÊNCIAS

CONAMA. Resolução CONAMA: nº 307 de 5 de Julho de 2020. 2002. Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2016. CONAMA.

Resolução Conama: nº 348 de 2004. 2004. [Http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449). Disponível em: . Acesso em: 23 nov. 2016.

PINTO, T. P. **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999, 189 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

SEMASA SANEAMENTO AMBIENTAL. **Modelo para elaboração do projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil - PGRCC**. Santo André: . Disponível em: <http://www.semasa.sp.gov.br/meio-ambiente/licenciamento-ambiental/formularios>. Acesso em: 20 dez. 2021

Guia Profissional para uma Gestão Correta dos Resíduos da Construção, CREA-SP - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de São Paulo, 2005. SindusCon – SP ; PINTO, Tarcísio de Paula (coord.).

Gestão Ambiental de resíduos da Construção Civil: a experiência do SindusCon – SP. São Paulo: Obra limpa: SindusCon – SP, 2005. CAIXA ECONÔMICA; PINTO, Tarcísio de Paula; GONÇÁLEZ, Juan Luís Rodrigo (coordenadores).

Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Brasília: Caixa, volume 1, 2005. PINTO, Tarcísio de Paula.

FURG, Fundação Universidade Federal do Rio Grande. **Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil – PGRCC**: Geral. Porto Alegre: 2013.