



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**Faculdade de Engenharia**  
**Engenharia Civil - FAEN**

**CAMILA TIBURCIO ROTTILI**

**ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO**  
**CIVIL DO MUNICÍPIO DE DOURADOS - MS**

**Dourados - MS**  
**2021**

**CAMILA TIBURCIO ROTTILI**

**ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO  
CIVIL DO MUNICÍPIO DE DOURADOS - MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Federal da Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Me. Daniele Araujo Altran.

**Dourados - MS  
2021**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**ANEXO H – ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Às 10:00 horas do dia 16 de novembro de 2021, realizou-se por meio do Google Meet, link: [meet.google.com/ytc-hygx-wir](https://meet.google.com/ytc-hygx-wir) (local) a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, intitulado ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE DOURADOS - MS de autoria do(a) discente Camila Tiburcio Rottili como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Após a defesa e posterior arguição, a banca examinadora concluiu que o Trabalho apresentado deve ser:

( X ) Aprovado

( ) Reprovado

O(A) discente(a) declara ciência de que a sua aprovação está condicionada à entrega da versão final (encadernada, corrigida e assinada) do Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos em que especifica o regulamento do componente curricular, em anexo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFGD. O(A) orientador(a) se responsabilizará pela verificação e aprovação das correções do manuscrito feitas pelo(a) discente(a) para a elaboração da versão final.

**OBSERVAÇÕES ADICIONAIS**

**DISCENTE**

Nome: Camila Tiburcio Rottili \_\_\_\_\_ Assinatura: Camila Rottili

**BANCA EXAMINADORA**

Orientador: Daniele Araujo Altran \_\_\_\_\_ Assinatura: Daniele Araujo Altran

Membro: Lóide Angelini Sobrinha \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Membro: André Felipe Aparecido de Mello \_\_\_\_\_ Assinatura: André Felipe Mello

## **ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE DOURADOS - MS**

Camila Tiburcio Rottili<sup>1</sup> Daniele Araujo Altran<sup>2</sup>  
camila\_sgo@hotmail.com<sup>1</sup>; danielealtran@ufgd.edu.br<sup>2</sup>;

### **RESUMO**

A construção civil é um dos maiores setores de produção de resíduos sólidos no mundo. A geração excessiva de Resíduos de Construção Civil (RCC) é um fator preocupante, principalmente para o futuro do meio ambiente. Dessa forma é imprescindível o uso e explicação de leis como a resolução do CONAMA n° 307/2002, que foi criada com o intuito de estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC nos municípios brasileiros. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento do estudo da destinação de RCC do município de Dourados-MS, comparando assim as Políticas Municipais de Resíduos Sólidos (PMRS) de Campo Grande-MS, capital do estado de Mato Grosso do Sul e Dourados-MS. Para realização deste trabalho foi feito pesquisas bibliográficas, com base em artigos, leis federais e municipais, também foi feito entrevistas em duas empresas em Dourados e uma empresa em Campo Grande. Para maior coleta de dados, realizou-se entrevistas com as Prefeituras de cada município . Possível assim, ao final, propor meios mais eficazes para o aperfeiçoamento das PMRS para a Cidade de Dourados, como, reciclagem dos resíduos de construção civil e Controle de Transporte de Resíduos (CTR) eletrônico.

**Palavras-chave:** RCC; reciclagem e reutilização; política municipal de resíduos sólidos.

### **ABSTRACT**

The civil construction is one of the largest solid waste production sectors in the world. The excessive generation of Construction and Demolition Waste (C&DW) is a worrying factor, mainly for the future of the environment. In this way, the importance of laws such as the resolution n° 307/2012 of CONAMA is essential, which was created with the aim of establishing guidelines, criteria and procedures for the management of C&DW in Brazilian municipalities. This work aimed to develop a study of the destination of C&DW in the city of Dourados-MS, using as a comparison the Municipal Solid Waste Policies of Campo Grande-MS, capital of the state of Mato Grosso do Sul and Dourados-MS. To carry out this work, bibliographic research was carried out, based on articles, federal and municipal laws, it was also completed in two companies in Dourados and one company in Campo Grande. For greater data collection, it is classified with the City Halls of each municipality. Finally it was possible, to propose more effective means for the improvement of Municipal Solid Waste Policies for the City of Dourados, such as recycling of civil construction waste and electronic Waste Transport Control.

**Keywords:** C&DW; recycling and reuse; municipal solid waste policy.

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é considerada uma das mais importantes indústrias para o desenvolvimento da humanidade. Contudo, continua sendo uma das que causam maiores impactos ambientais, pois a utilização dos recursos naturais modifica o meio ambiente e gera um grande volume de resíduos. No Brasil, os Resíduos de Construção Civil (RCC) correspondem entre 50% a 70% quando comparados com o total de resíduos sólidos urbanos (RSU's) (IPEA, 2012). É por este motivo que se buscam tecnologias sustentáveis e alternativas de reciclagem mais corretas (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Os RCC são provenientes de construções, reformas e demolições, envolvendo questões sociais, econômicas e ambientais, incluindo as falhas ou omissões na coleta de resíduos dentro e fora dos canteiros de obras (ALMEIDA, 2015).

Os principais responsáveis pela geração de RCC são: executores de reformas, ampliações e demolições, técnicas construtivas falhas, manejo errado dos materiais nos canteiros de obras, com obras sem regularizações e sem solicitação de alvarás; construtores de edificações novas, com áreas de construção superiores a 300 m<sup>2</sup> cujas atividades quase sempre são formalizadas; construtores de novas residências individuais, tanto aquelas de maior porte, em geral formalizadas, quanto as pequenas residências de periferia, quase sempre construídas de maneira ilegal (BRASIL, 2010).

O crescimento da indústria da construção tem elevado consideravelmente o consumo de matérias-primas naturais e a produção de RCC, intensificando problemas derivados de procedimentos inadequados, como a disposição sem controle desses resíduos nas grandes cidades (OSSA; GARCÍA; BOTERO, 2016).

As políticas públicas brasileiras para a gestão do RCC visam estimular as empresas produtoras de resíduos a adotarem novas posturas de gestão e implementarem medidas que buscam a redução da quantidade de resíduos gerados. Apesar da implementação dessas medidas ainda não serem usuais (ALMEIDA, 2005).

Praticamente todas as atividades desenvolvidas no setor da construção civil são geradoras de entulho. No entanto, o alto índice de perdas do setor é a principal causa do entulho gerado. Mas nem toda perda se transforma em resíduos, pois uma parte fica na própria obra. A quantidade de entulho gerado corresponde, em média, a 50% do material desperdiçado (ABRECON, 2020).

Os serviços de limpeza de RCC nos municípios brasileiros coletaram em 2018 em torno de 122.012 toneladas desse tipo de resíduo por dia, um pequeno recuo para o ano anterior, sendo de 123.619 toneladas ao dia. A queda, registrada em todas as regiões, foi

mais acentuada no Centro-Oeste (2,35%), justamente onde o volume por habitante é maior, sendo de 0,824 quilo por dia (ABRELPE, 2018).

Sobre a regulamentação vigente, a Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002) alterada pelas Resoluções nº 348 (BRASIL, 2004), nº 431 (BRASIL, 2011) e nº 448 (BRASIL, 2012), determina a gestão dos RCC no país, contendo os procedimentos e as responsabilidades e deveres dos municípios a respeito do gerenciamento dos RCC.

O artigo 2º da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), alterada pela Resolução 448 (2012) define RCC:

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.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), os municípios e o Distrito Federal devem desenvolver diretrizes técnicas e procedimentos para cumprir as responsabilidades dos pequenos geradores, e implementar o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), incluindo o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e o Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). A partir do Art. 5º da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2012):

É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. [...]

No primeiro inciso do Art. 6º da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) consta que deverão integrar o PIGRCC:

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.

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, conforme Quadro 1:

Quadro 1 - Classificação dos resíduos

Classes	Materiais
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis de construção, demolição, reformas, reparos de pavimentação, tais como: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas e placas de revestimento), argamassa e concreto.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA n° 307 (BRASIL, 2002).

Para diminuir a geração de resíduos, foi instituída a Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), que apresenta uma Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem como objetivo prioritário a gestão obrigatória de resíduos durante a geração, bem como a redução, a reutilização e reciclagem dos resíduos provenientes da construção civil.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento de dados da atual situação da destinação de resíduos de construção civil do município de Dourados-MS. Comparando as duas Políticas Municipais de Resíduos Sólidos (PMRS) dos municípios de Campo Grande e Dourados, com a finalidade de sugerir melhorias nas PMRS em Dourados.

O presente trabalho se justifica pelo alto crescimento da geração de RCC no Brasil. Ocorrendo o descarte de RCC em aterros sem nenhuma aplicação de reuso e reciclagem dos mesmos.

## 2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado o levantamento de dados a respeito da destinação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) no município de Dourados-MS. Através de revisão bibliográfica, pesquisas em campo e entrevistas com empresas responsáveis pela destinação de RCC.

Por meio das revisões bibliográficas foi possível analisar o processo de gestão de resíduos de construção civil nos dois municípios e apontar Leis e métodos para melhor gerenciamento e destinação dos RCC em Dourados.

As entrevistas foram feitas em três empresas que realizam o recolhimento, a triagem e destinação dos RCC, sendo elas as empresas A e B no município de Dourados e a empresa C no município de Campo Grande. Na empresa C, realizou-se a visita técnica no local de descarte dos RCC.

Também realizou-se entrevistas com as Secretárias responsáveis pela fiscalização da destinação de RCC das Prefeituras de Dourados e de Campo Grande, com a finalidade de levantamento de dados para comparações. Através das entrevistas, coletou-se dados sobre o quantitativo de RCC produzidos nos municípios e também quais leis são utilizadas para utilização das PMRS de cada município.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Políticas municipal de descarte de resíduos de construção civil em Dourados-MS.**

De acordo com a Lei nº 3.494 (DOURADOS, 2011), que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos para o município de Dourados, se define que os resíduos da construção civil são oriundos de construções, reformas, reparos, demolições de obras de construção civil e os de preparação de escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos tubulações, fios e cabos elétricos comumente denominados de entulho de obras, classificados como classe A, B, C ou D.

Segundo a o Plano Municipal de Saneamento Básico de Dourados (PMSB) e informações levantadas na Prefeitura, não existem dados reais sobre o quantitativo de RCC produzido. Para melhor desenvolvimento do PMSB, a prefeitura municipal de Dourados estimou dados que abrangem o período de 2018 a 2037, possibilitando a realização de planejamentos futuros para o melhoramento da destinação dos RCC do município.

Em virtude da inexistência de estudos gravimétricos destes resíduos, para fins de projeção, no presente estudo adotou-se o que apresenta o relatório ABRELPE (2015), sendo para região Centro-Oeste o valor de 0,901 kg/hab.dia. Para obter o valor estimado



que é gerado em resíduos o valor apresentado é multiplicado pela projeção populacional futura de dourado. Desta maneira é possível obter os valores, conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Estimativa de RCC na cidade de Dourados - MS

Ano	Quantidade de RCC (Tonelada)
2018	65.008,69
2019	65.991,23
2020	66.973,81
2021	68.142,54

Fonte: Adaptada de Groen (2017).

Através da Política Municipal de Resíduos Sólidos (PMRS) de Dourados, institui as premissas apontadas na Lei Federal nº 12.305 (BRASIL,2010), e a inclusão futura de Sistemas de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Conforme a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Dourados é de responsabilidade do Poder Público as seguintes ações: instalação de rede de pontos de entrega para pequenos volumes de RCC e resíduos volumosos, rede de áreas para recepção de grandes volumes (área de transbordo e triagem, áreas de reciclagem e aterros de resíduos da construção civil), ações de educação ambiental ao município e transportadores de resíduos, ações de incentivo ao reuso e redução dos resíduos na fonte de produção e ações de incentivo à instalação de empresas recicladoras de resíduos.

Os responsáveis pela área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e Resíduos Volumosos particulares devem seguir o Decreto Municipal nº 497 (DOURADOS, 2011) e se cadastrar junto à Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR) para controle e fiscalização de suas atividades sendo possível a identificação dos grandes geradores e credenciamento dos transportadores. Além disso, os responsáveis devem realizar relatórios mensais da quantidade acumulada de resíduos recebidos com os respectivos Controles de Transporte de Resíduos (CTR) e a quantidade e destino dos diversos tipos de resíduos triados, com os respectivos CTR. Os CTR são documentos emitidos pelo transportador de resíduos da construção civil que fornece informações sobre o gerador, a quantidade e a descrição dos resíduos e seu destino.

As áreas para recepção de grandes volumes, implantadas e operadas por empreendedores, públicos ou privados, devem observar a legislação municipal de uso e

ocupação do solo urbano e o plano diretor do município, bem como a legislação municipal, estadual e federal de controle da poluição ambiental exigível, sendo a rede constituída de: Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT); áreas de reciclagem e aterros de RCC.

### **3.2 Entrevistas com empresas e a Prefeitura de Dourados**

Através das entrevistas realizadas com as Empresas A e B, que são empresas responsáveis pelo transporte, áreas de transbordo e triagem de RCC na cidade de Dourados, foi possível constatar que estas realizam a os descartes de RCC em aterros particulares devidamente licenciados e supervisionados pela SEMSUR, seguindo as medidas propostas na PMRS.

De acordo com a Empresa A, as caçambas são classificadas por tipo de resíduos que a empresa recebe no aterro de RCC. Para todos os tipos de resíduos que não são proveniente da construção civil é feito o transporte pela empresa A para outra empresa que realiza o armazenamento correto desses materiais.

Em relação ao processo de reciclagem, a Empresa A afirmou que todos os entulhos que chegam na empresa há uma pré seleção dos mesmos, separando os plásticos, papelões e metais, que são encaminhados para colaboradores e empresas que recebem esses materiais e, o restante é enviado para o aterro próprio.

As duas empresas informaram que não efetuam a reciclagem dos resíduos de construção civil, mas já fizeram propostas para a prefeitura para que haja o incentivo dessa reciclagem facilitando assim, a implementação de uma central de reciclagem e trituração.

### **3.3 Políticas municipais de descarte de resíduos de construção civil em Campo Grande - MS.**

Segundo Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano de Campo Grande - MS (SEMADUR), a coleta e a o descarte dos RCC é realizada por empresa terceirizada. Os RCC coletados e transportados pelas empresas e operadores cadastrados somente poderão ser destinados aos locais devidamente licenciados pelos órgãos competentes (SEMADUR), atendidas as normas técnicas específicas e a legislação ambiental vigente em Campo Grande.

A SEMADUR apresenta um sistema de mapeamento em tempo real de todas as caçambas na cidade, desde a saída da caçamba do fornecedor, até obra ou local de uso e

o destino final nos aterros específicos de RCC. Esse monitoramento é possível através dos CTR eletrônico.

A Lei Municipal que dispõe sobre as normas gerais para cadastramento e uso dos Controle de Transporte de Resíduos por meio Eletrônico (E-CTR) é o Decreto nº 13.754 (CAMPO GRANDE, 2019), através dele é possível o monitoramento, o controle, a classificação dos resíduos das caçambas em A, B, C e D e da quantidade de RCC que são descartados em cada E-CTR emitida. Para acesso e emissão do E-CTR, os caçambeiros e empresas devem se registrar no sistema da SEMADUR, realizando o cadastramento das caçambas e emitindo os E-CTR para cada caçamba.

Os transportadores de RCC devem emitir um E-CTR para cada caçamba e viagem realizada, mesmo quando a caçamba por utilizada de maneira estacionária para fins de armazenamento de insumos da Construção Civil, tais como areia, pedrisco e pedras, devendo o operador indicar essa condição para armazenagem de insumo no E-CTR.

Todas as caçambas metálicas estacionárias em operação devem estar devidamente numeradas, identificadas e sinalizadas, e em consonância com as informações fornecidas no ato do cadastramento e suas renovações. Toda retirada de caçamba metálica estacionária deverá ser realizada de imediato por aplicativo móvel.

Os operadores que não realizarem a atualização cadastral, conforme previsto no Decreto, terão seus cadastros suspensos de ofício pela Agência Municipal de Transporte e Trânsito (AGETTRAN). Enquanto o cadastro estiver suspenso, o transportador que praticar atos relacionados à atividade de transporte de resíduos da construção civil e resíduos volumosos incorrerá em penalidades previstas na Lei Municipal nº 4.864 (BRASIL, 2010).

Tabela 2 - Estimativa da geração de RCC na cidade de Campo Grande/MS

Ano	M <sup>3</sup>	Quantidade de RCCD (Tonelada)	CTR Final
2019	368.534	94.428,06	94.400
2020	525.452	140.337,72	121.616
2021*	426.465	113.900,05	90.771

**\*dados obtidos até o dia 15/09/2021, portanto não são dados do ano completo de 2021.**

Fonte: Adaptada de Prefeitura Campo Grande (2021).

A prefeitura municipal de Campo Grande instituiu o Decreto nº 13.192 (CAMPO GRANDE, 2017) que regulamenta a Lei nº 4.864 (CAMPO GRANDE, 2010), que aborda sobre o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil.

De acordo com o Decreto nº 13.192 (CAMPO GRANDE, 2017) os projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil na cidade de Campo Grande devem contemplar as seguintes etapas:

Quadro 2 - Classificação das etapas de gerenciamento de RCC em Campo Grande

Etapas	Objetivos
Caracterização	O gerador deve identificar e quantificar os resíduos de construção e demolição gerados no empreendimento.
Triagem	Deve ser realizada preferencialmente pelo gerador, na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos no Município, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas na legislação específica e nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
Acondicionamento	O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos desde a geração até a etapa de transporte, assegurando, em todos a permissão de tais procedimentos, as condições de reutilização e de reciclagem.
Transporte	Deve ser realizado pelo próprio gerador ou por transportador cadastrado pelo poder público, respeitadas as etapas anteriores e as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
Destinação	Deve ser prevista e realizada em áreas de destinação licenciadas e estar documentada nos E-CTR, de acordo com o estabelecido no Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos no município.

Fonte: Adaptada de Decreto nº 13.192 (CAMPO GRANDE, 2017).

### 3.4 Entrevistas com empresas em Campo Grande – MS.

Os dados coletados mostram que empresa visitada em Campo Grande (empresa C), responsável pela triagem e destinação de resíduos, realiza a reciclagem do RCC, os resíduos são transportados para empresa através de caçambeiros credenciados pelo município e no local é realizado a triagem e destinação de cada material no local correto.

A empresa C abrange uma usina de trituração de RCC (Figura 1), para a realização da trituração deste material é efetuada uma triagem, separando apenas o material de Classe A para a trituração. Após a separação do material, é feita a trituração na usina, sendo possível separar o material triturado em 4 tipos: pó de brita, pedrisco, pedra 1 e rachão.

Figura 1 - Usina de trituração de RCC.



Fonte: Autor (2021)

O pó de brita (Figura 2) pode ser incrementado junto ao cimento no lugar da areia para realização de calçadas para passagens leves. O pedrisco (Figura 3) é utilizado para melhoramento de estradas vicinais e vias rurais.

Figura 2 - Pó de pedra.



Fonte: Autor (2021).

Figura 3 - Pedrisco.



Fonte: Autor (2021).

Já a pedra 1 (Figura 4) e o rachão (Figura 5) são empregadas na realização da base asfáltica.

Figura 4 - Pedra 1.



Fonte: Autor (2021).

Figura 5 – Rachão.



Fonte: Autor (2021).

De acordo com a empresa C, a produção diária da usina de trituração dos RCC trabalhando 8 horas/dia gira em torno de 400 m<sup>3</sup> ao dia. Mas a empresa pretende aumentar a produção através de mudanças na central da usina de trituração.

A empresa participa de licitações no município de Campo Grande, e realiza a venda de pedra 1 e rachão para a construção de bases asfálticas para a pavimentação de alguns bairros da cidade. Nos processos licitatórios de algumas obras de pavimentação é obrigatório que metade dos materiais da base asfáltica sejam provenientes da reciclagem de RCC. Os materiais como pó de brita e pedrisco são vendidos principalmente, respectivamente, para execução de calçadas e execução de vias rurais.

### **3.5 Comparações entre sistemas públicos de controle de RCC dos municípios de Campo Grande e Dourados.**

Para melhor compreensão foi realizado a comparação das duas maiores cidade do estado, Campo Grande e Dourados (Quadro 2), propondo dessa maneira um maior entendimento e espelhamento dos dados de cada cidade apresentado.

Quadro 3 – Comparação entre Campo Grande e Dourados

Dados	Campo Grande - MS	Dourados - MS
-------	-------------------	---------------

Quantidade de resíduos produzidos no ano de 2020	140.337,72 toneladas (dados reais)	66.973,81 toneladas (dados estimados)
Controles de Transporte de Resíduos por meio eletrônico (E-CTR)	<p>Há a realização de , sendo possível o monitoramento em tempo real pela SEMADUR de cada caçambas ativas na cidade. Por meio desse método é possível saber se a mesma está em regularidade ou não.</p> <p>Esse controle também é realizado pelos caçambeiros e pelas empresas responsáveis pela triagem dos RCC.</p> <p>Os resíduos são monitorados desde a saída na obra até sua destinação final e o que foi feito com o mesmo.</p>	<p>As CTR não são emitidas por meio eletrônico e são feitas de maneira impressa. Devido a isso é mais difícil saber a quantidade exata de RCC produzido.</p> <p>O controle também é realizado pelos caçambeiros e pelas empresas responsáveis pela triagem dos RCC, de forma impressa e entregue todo mensalmente para a SEMSUR.</p>
Reutilização de resíduos de Construção Civil	Há empresa que realiza a reutilização de RCC.	Não há empresas que realizam reciclagem de RCC.
Incentivo através da Prefeitura Municipal para que as empresas tenham uma central de trituração de RCC	Há incentivo por meio de licitações de vias públicas, pois parte dos materiais para realização das vias públicas tem que ser de origem de reciclagem de RCC.	Não há medidas de incentivo entretanto, o Plano Municipal de Sanemaneto Básico conclui que até 2037 serão propostos e aplicados métodos válidos.

Fonte: Autor (2021).

#### 4 CONCLUSÃO

Através das informações levantadas foi possível observar que o município de Dourados - MS em comparação com Campo Grande - MS, necessita de um aprimoramento das Políticas Municipais de Resíduos Sólidos. Portanto Dourados requer maior rigor na aplicação da Lei do CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002) e da Lei Municipal nº 3.494 (DOURADOS, 2011).

Alterações na PMRS por parte da Prefeitura Municipal de Dourados serão de grande valia, para o aprimoramento da destinação dos resíduos de construção civil em Dourados.

Referente às empresas de Dourados - MS que executam a triagem de RCC, pode-se concluir que, embora seu comportamento esteja de acordo com as leis vigentes, ainda há pouca motivação e interesse no reaproveitamento de RCC, portanto, a aplicabilidade de incentivos por meio da Prefeitura Municipal para a reciclagem dos RCC seria de grande importância, pois o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos da construção, só colaboram de forma positiva para as empresas e para o meio ambiente.

Medidas simples, como a execução de E-CTR facilitaria muito para a Prefeitura Municipal de Dourados o monitoramento e a quantificação em tempo real de cada resíduo descartado pelo setor na cidade. Podendo-se, dessa maneira, saber exatamente quanto de RCC é produzido em Dourados, propondo projetos de melhorias práticas através da quantidade de materiais produzidos.

Com isso, para letigimar algumas das medidas propostas dependeria, principalmente, da Prefeitura Municipal e das empresas. Ocorrendo a implementação de mudanças ao longo prazo em benefício para toda a população de Dourados e para o meio ambiente.

Em termos de trabalho futuro, existem muitos assuntos de análise e estudos de RCC que podem ser seguidos. Sugere-se que seja realizado um trabalho com o objetivo da implementação de uma usina de trituração RCC em Dourados, baseando-se em empresas e cidades que contêm esse tipo de usina, efetuando assim a relação entre custos e ganhos para a implementação em Dourados.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a instituição de ensino e o corpo docente do curso por ser essencial no meu processo de formação profissional.

À minha orientadora de TCC, Daniele Araujo Altran, pela orientação e por todo apoio necessário para a elaboração deste trabalho.

À todas as empresas e prefeituras pelo fornecimento de dados que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa em campo.

E principalmente a minha família por toda força motivacional cedida todos esses anos, e essencialmente nos últimos dias, que para mim não foram muito fáceis, sendo assim a conclusão deste curso.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15114/2004**: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação, 2004. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.114-RCC-e-%C3%81reas-de-Reciclagem.pdf>. Acesso em 25 de julho de 2021.

ABRECON - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **Mercado**. 2021 Disponível em: <https://abrecon.org.br/reciclagem-de-entulho-residuos-da-construcao-e-demolicao-rcd/mercado/>. Acesso em 25 de julho de 2021.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2015/>. Acesso em: 22 de julho de 2021.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2018. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 22 de julho de 2021

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo, Blucher, 1ª edição, v. 5. 2011.

ALMEIDA, E. C. A.; RUBERG, C. **Análise da gestão de resíduos da construção civil em canteiros de obras nas instituições federais de ensino em Sergipe**. Revista Eletrônica da FANESE, v. 4, 2015. Disponível em: <https://app.fanese.edu.br/revista/wp-content/uploads/ARTIGO-05-Ellana.pdf>. Acesso em 7 de junho de 2021.

ALMEIDA, Tatiana G. M. de. et al. **Análise da implantação de programa de gestão diferenciada de resíduos em canteiros de obras**. Salvador, 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 2002. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 7 abril de 2021.

BRASIL. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os Art's, 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. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 7 abril de 2021.

BRASIL. **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. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 7 abril de 2021.

BRASIL. **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. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>. Acesso em: 7 abril de 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 7 abril de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos**. Brasília, DF, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2010.

CAMPO GRANDE. **Lei Municipal N°. 4.864, 7 de julho de 2010.** Dispõe sobre a Gestão dos Resíduos da Construção Civil e Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA N°. 307/2002, no âmbito do município de Campo Grande-MS e dá outras providências. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/downloads/lei-n-4-864-de-07-de-julho-de-2010/>. Acesso em: 10 agosto de 2021.

CAMPO GRANDE. **Decreto n° 13.754, DE 8 DE JANEIRO DE 2019.** Dispõe sobre as normas gerais para cadastramento e emissão de Controle de Transporte de Resíduos por meio Eletrônico (E-CTR) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/downloads/decreto-municipal-n-13-754-de-08-de-janeiro-de-2019/>. Acesso em: 12 agosto de 2021.

CAMPO GRANDE. **Decreto Municipal n°. 13.192, 21 de junho de 2017.** Regulamenta a Lei N°. 4.864/2010 que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de Campo Grande-MS. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/downloads/decreto-municipal-n-13-192-de-21-de-junho-de-2017/>. Acesso em: 10 agosto de 2021.

DOURADOS. **Lei Municipal nº 3.494 de 21 de novembro de 2011.** Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, nos termos da Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010, incluindo o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, nos termos da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, e dá outras providências. Disponível em: [https://do.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/30\\_11\\_11.pdf](https://do.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/30_11_11.pdf). Acesso em: 15 abril de 2021.

DOURADOS. **Decreto Municipal nº 497/2011.** Regulamenta a Lei nº 3.494 de 21 de novembro de 2011 que instituiu a Política Municipal de Resíduos Sólidos, incluindo o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, e cria o Comitê Executivo da Política Municipal de Resíduos Sólidos envolvendo membros e estruturas organizacionais das secretarias municipais mencionadas e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências, no âmbito do Município de Dourados. Disponível em: <https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/Decreto-n%C2%BA-497-2011-Regulamenta-a-Lei-n%C2%BA-3.494-de-21-de-novembro-de-2011-que-instituiu-a-Pol%C3%ADtica-Municipal-de-Res%C3%ADuos-S%C3%B3lidos..pdf>. Acesso em: 15 abril de 2021.

KARPINSK, L. A.; PANDOLFO, A.; REINEHER, R.; GUIMARÃES, J. C. B.; PANDOLFO, L. M.; KUREK, J. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** Porto Alegre, 2009.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. Relatório de Pesquisa.** Brasília, 2012. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_construcao\\_civil.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf). Acesso em 20 de abril de 2021.

MINISTÉRIO DA CIDADES. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** 2ª Edição, Brasília, 2011. Disponível em: <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/guiasaneamento.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2021.

OSSA, A.; GARCÍA, J. L.; BOTERO, E. **Use of recycled construction and demolition waste (CDW) aggregates: a sustainable alternative for the pavement construction industry.** Journal of Cleaner Production, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261630765X>. Acesso em 20 de abril de 2021.