

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA IMPLANTAÇÃO DE
UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL.**

MARIA AUXILIADORA GOMES MARTINS CID

CAMPO GRANDE

2016

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADES DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA IMPLANTAÇÃO DE UM
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL.**

MARIA AUXILIADORA GOMES MARTINS CID

Trabalho de Conclusão Final de Curso, Mestrado Profissional apresentada na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade, na área de concentração de Sustentabilidade.

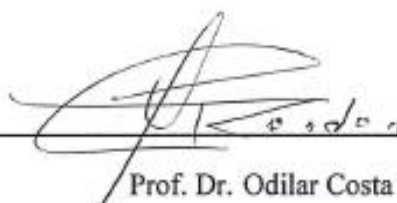
Orientador: Prof. Dr. Odilar Costa Rondon

CAMPO GRANDE

SETEMBRO/2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

Redação final do Trabalho de Conclusão Final de Curso defendida por **MARIA AUXILIADORA GOMES MARTINS CID**, aprovada pela Comissão Julgadora em 05 de Setembro de 2016, na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para obtenção do título de Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade.



Prof. Dr. Odilar Costa Rondon – Orientador

FAENG/UFMS



Prof. Dr. Giancarlo Lastoria – Membro Titular

FAENG/UFMS



Prof. Dr. José Carlos de Jesus Lopes – Membro Titular

ESAN/UFMS

DEDICATÓRIA

À minha família, por acreditar na minha capacidade. Por compreender e aceitar dividir o nosso tempo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de toda a vida.

Aos meus antepassados, por tudo o que sou.

À minha família, por todo o apoio, carinho e paciência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Odilar Costa Rondon, pelo altruísmo, pelos conhecimentos, pela disponibilidade, que me permitiram produzir este trabalho.

A todos os professores e colegas deste curso de pós-graduação, cujo empenho, esforço e conhecimentos compartilhados têm permitido atingir níveis sempre melhores de produção de pesquisa e conhecimento.

Aos todos os colegas da Coordenadoria de Projetos e Obras, na pessoa do nosso Coordenador, Prof. Dr. Amâncio Rodrigues da Silva Jr., pela disponibilidade de dados e informações, além de todo o conhecimento e a boa vontade compartilhados.

“Uma sociedade cresce com solidez quando os mais velhos plantam árvores cuja sombra sabem que nunca aproveitarão.”

Provérbio Grego.

RESUMO

Este trabalho analisa a implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC) na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Analisa as obras realizadas, entre 2010 a 2014, no Câmpus de Campo Grande, no qual está localizada a Sede Administrativa da Instituição, para atender às demandas de expansão das atividades da UFMS dentro das normas da legislação existente (Instrução Normativa Nº 1/2010/MPOG). A análise mostrou que o nível insuficiente de conhecimento sobre o assunto e a falta de valorização dos resíduos gerados são fatores determinantes para o panorama que se apresenta. Levantamentos mostraram que o volume de resíduos produzidos, no período avaliado, de 1.769 metros cúbicos, em relação ao montante diário de todo o Município, é de 0,08%. São descritos os desafios encontrados para a sistematização do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e são apresentadas opções para equacionar tais desafios. O papel da UFMS como educadora é fundamental neste caso: estudo, divulgação e fiscalização sobre o gerenciamento dos resíduos são apontados como opções eficientes para equacionar esses desafios.

Palavras-chave: Administração Pública. Sustentabilidade. Eficiência Energética.

ABSTRACT

This work describes the implementation of the Waste Management Plan of Construction (PGRCC) at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS). The Analysis occurred in the buildings of the Campo Grande Campus, which is located the institution's Administrative Headquarters, carried out between 2010-2014, to achieve the demands of expansion of activities UFMS and which began the implementation of the Plan, in order to adapt existing legislation (Instruction No. 1/2010 / MOP). The analysis showed that the insufficient level of knowledge on the subject and the lack of recover of the waste generated are decisive factors for the scene. Surveys have shown that the volume of waste produced in the period 2010-2016 are 1,769 cubic meters, compared to the daily amount of the entire city, is 0.08%. The challenges for the systematization of the Waste Management Plan of Construction are described and are given options to equate these challenges. The Role of UFMS as an educator is crucial: study, dissemination and monitoring of the waste management are seen as efficient options to equate these challenges.

Key-words: Public administration. Sustainability. Energy efficiency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Processo Construtivo Tradicional.....	14
Figura 2 – Localização dos <i>Campi</i> da UFMS no Estado de Mato Grosso do Sul.....	17
Figura 3 - Envolvidos no processo de destinação final.	42
Figura 4 – Foto Aérea da localização do Aterro Noroeste.	43
Figura 5 - Localização do Aterro Jardim Noroeste no Município de Campo Grande/MS.....	43
Figura 6 - Fotos da situação dos resíduos em obras no Campus de Campo Grande – registros em relatórios de medições.	58
Figura 7 – Fotos da situação dos resíduos em obras no Campus de Campo Grande - verificação em visitas <i>in loco</i>	58
Figura 8– Questionário aplicado aos projetistas.....	83
Figura 9 – Questionário aplicado aos construtores.....	84
Figura 10 - Indicadores de monitoramento para o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Campo Grande-MS.	85
Figura 11 - Controle de Transporte de Resíduos, de acordo com a ABNT NBR 15.112/2004.	86
Quadro 1 - Normatização para resíduos da Construção Civil	23
Quadro 2 - Dispositivos de separação, triagem e acondicionamento.	27
Quadro 3 - Avaliação da potencialidade de reciclagem de agregados em função de alguns parâmetros geográficos.....	44
Quadro 4 - análise dos <i>Stakeholders</i> no gerenciamento dos RCC.	46
Quadro 5 - Resumo da situação dos RCC.	51
Quadro 6 - Dados sobre a tipologia das obras analisadas.....	60
Quadro 7 - Matriz dos Stakeholders do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da UFMS.	70
Quadro 8 - Estratégias para obtenção de eficiência no processo, de acordo com Matriz dos <i>Stakeholders</i> do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da UFMS.	72
Gráfico1 - Informação nacional sobre o tipo de processamento entre os 392 Municípios brasileiros com serviço de manejo de RCC	38
Gráfico 2 – Conhecimento dos respondentes sobre gerenciamento de resíduos da construção civil	62
Gráfico 3– Por que vale a pena fazer a separação desses resíduos?.....	63
Gráfico 4- Previsão de separação de RCC gerados nas obras das quais participa do projeto ou fiscalização.	64
Gráfico5 - Conhecimento sobre a destinação final dos resíduos no Município.	65
Gráfico 6 - Sugestões sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição média dos RCC no Brasil (em %).	40
Tabela 2 - Dados da Pesquisa.	57
Tabela 3 - Relação entre conhecimento sobre gerenciamento e práticas de separação de RCC (%)	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABRECON - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição.

ACV – Avaliação do Ciclo de Vida.

ARC - Agregado de resíduos de concreto.

ARM - Agregado de resíduo misto.

ATT - Área de transbordo e triagem.

CBCS – Conselho Brasileiro De Construções Sustentáveis.

CCBS – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

(CDI/MS)-Conselho de Desenvolvimento Industrial do Estado de Mato Grosso do Sul.

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

COMPL. – Complexo.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CO₂ – Gás Carbônico.

CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

CPO – Coordenadoria de Projetos e Obras.

CTR- Controle de Transporte de Resíduos.

ED. – Edifício.

FAC. – Faculdade.

FAMED – Faculdade de Medicina.

FAMEZ – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

FGV - Fundação Getúlio Vargas.

FIEMS – Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul.

IPEA - Instituto Brasileiro de Pesquisa Aplicada.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ISC (CBR) – Índice de Suporte Califórnia (*California Bearing Ratio*).

Lab. - Laboratório.

MEC – Ministério da Educação.

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

MS – Mato Grosso do Sul.

PAIC - Pesquisa Anual da Indústria da Construção.

PBACV - Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida.

PBQP H- Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat.

PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

PLANURB - Instituto Municipal de Planejamento Urbano.

PROINFRA - Pro - Reitoria de Infraestrutura.

PSE - Programa SENAI de Ecoeficiência.

RCC – Resíduos da Construção Civil.

RCD – Resíduos de Construção e Demolição.

SEINTRHA - Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte e Habitação.

SENAI - Serviço Nacional da Indústria.

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

SINDUSCON – Sindicato Intermunicipal da Indústria da Construção.

TAC – Termo de Ajuste e Conduta.

Trat. – Tratamento.

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

URPV - Unidades de Recepção de Pequenos Volumes.

Vol. – Volume.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	20
3 APORTES TEÓRICOS.....	21
3.1 O Processo de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.....	21
3.1.1 Normatização	22
3.1.2 Destinação dos Resíduos da Construção Civil - aplicações	25
3.1.3 Mecanismos para implantação de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.....	26
3.2 As práticas 3R, a qualidade dos resíduos e sua valorização.....	28
3.2.1 Vantagens com as praticas 3R e com o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.....	31
3.3 A Situação atual do Gerenciamento De Resíduos Da Construção Civil	33
3.3.1 Desafios.....	33
3.3.2 Experiências com gerenciamento de resíduos.....	37
3.3.3 Análise da situação na UFMS	47
3.3.4 Resumo da Situação atual do Gerenciamento dos RCC.....	50
4 MÉTODOS E MATERIAIS	53
5 RESULTADOS E ANÁLISE	56
5.1. Visitas in loco, entrevistas com a fiscalização e análise de fotografias	56
5.1.1 Tipologia das obras	59
5.2 Questionários aplicados.....	62
5.2.1 Profissionais da CPO/UFMS.....	62
5.2.2 Construtores das obras	66
5.3 Discussão.....	68
5.3.1 Atores identificados e as suas potencialidades.....	70
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICES.....	83
ANEXOS.....	86

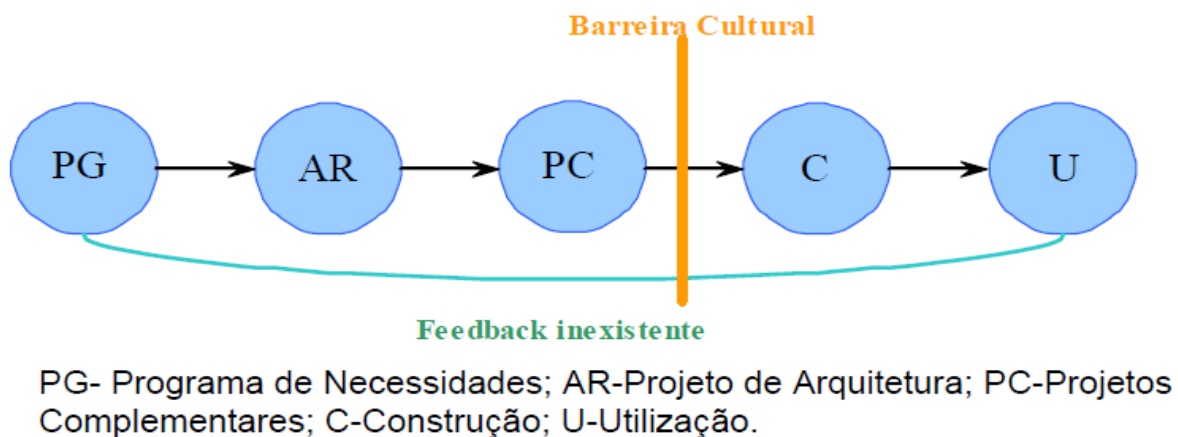
1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um segmento industrial amplo e movimenta volume expressivo de recursos materiais, humanos e financeiros. A pesquisa anual da indústria da construção - PAIC, do IBGE, mostrou que, em 2013, havia 3 milhões de pessoas trabalhando diretamente neste segmento (BRASIL, 2013).

Por outro lado, estes empreendimentos acumulam um passivo ambiental pela exploração irracional dos recursos naturais. Processo de produção sem controle e de evolução lenta (o que gera desperdícios e mantém a mão de obra sem perspectivas e sem aprimoramento) e a geração de grande quantidade de resíduos.

Há ainda dificuldades em promover um ciclo de construção mais sustentável: mesmo com a legislação existente, ainda é observado um panorama cultural e comportamental avesso ou omissivo às mudanças. A Figura 1 mostra o processo da construção executado atualmente, em suas várias fases, caracterizado pela barreira cultural entre as fases de planejamento e a fase de execução dos empreendimentos. Neste sentido, o processo construtivo é marcado por perdas e desperdícios e pela despreocupação com a gestão e o destino da grande quantidade de resíduos que assim é gerada (BLUMENSCHIN, 2007).

Figura 1 - Processo Construtivo Tradicional.



Fonte: Blumenschein, R.(2004), apud Blumenschein, R.(2007).

Estudos, mobilização e providências legais já vêm sendo introduzidos e causando mudanças, em relação aos paradigmas e comportamento, a respeito das interações entre as atividades humanas e as consequências destas atividades para o ambiente. Essas mudanças

estão ocorrendo em circunstâncias variadas, dependendo da conjuntura histórica, política e geográfica.

Para o Brasil, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, em 1992, contribuiu com a elaboração da Agenda 21, que, abrangendo o setor da construção, lançou as metas de Reduzir, Reutilizar e Reciclar, conhecidas como Práticas 3R, corroboradas pela Resolução 307, de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

De acordo com Freitas (1995), apud Couto Neto (2007), os focos de desperdício que mais ocorrem na construção civil são o desperdício de material, de tempo, de mão de obra e o de recursos financeiros. A qualidade do material é diretamente responsável pela sua durabilidade e, quando esta não satisfaz às especificações e normatização, o tempo inferior em que este produto desempenha suas funções constitui-se em desperdício de todas as formas citadas acima.

E neste sentido, foi elaborada e regulamentada a Norma de Desempenho - NBR 15.575 (ABNT, 2013), que se constitui em ferramenta essencial para adaptar o setor da construção civil às mudanças requeridas para se alcançar panorama mais sustentável e com maior qualidade.

Esta norma preconiza o controle sobre uso de materiais e equipamentos e seu comportamento e resultados durante e após o término da obra. Diz a Norma que deve, ainda, balizar todos os processos na construção civil, desde o planejamento até o final da vida útil do empreendimento, abrangendo toda a qualidade: de materiais e equipamentos (controle de origem de insumos e de processos de fabricação); de mão de obra (busca pela capacitação, modernização e adaptação às necessidades locais); de manutenção e de utilização, envolvendo, então, também os usuários.

Passivos ambientais e financeiros requerem soluções ágeis, para, além de neutralizar tais efeitos negativos, adaptar esse setor às demandas atuais. O estabelecimento de processo mais sustentável pode se traduzir em grandes ativos econômicos, gerados pela economia de energia para extração e fabricação de produtos (SILVA et al, 2014); (MORALES et al, 2011); e pela diminuição de multas por ônus ambientais e por benefícios com o marketing positivo do maior respeito ambiental e social (BANSAL e ROTH, 2000).

Segundo Lauritzen (1998), apud John (2000), nas condições de mercado para que reciclagem de RCC como agregado seja lucrativa, são determinantes: o tamanho de uma cidade e a disponibilidade de recursos naturais em seu território. As cidades grandes, onde

normalmente ocorrem grandes distâncias das jazidas às obras, recursos naturais escassos, tendem, a partir desses critérios, a apresentar lucratividade para a reciclagem dos RCC.

Mas estas características não identificam o perfil de Campo Grande (MS), nem das demais cidades de Mato Grosso do Sul, ou seja, às barreiras culturais e comportamentais para as práticas 3R soma-se o perfil de baixa potencialidade da região para a viabilidade econômica dos RCC.

Os RCC gerados no Município de Campo Grande devem ser transportados e destinados de acordo com os preceitos da Lei Municipal nº 4864, de 2010, que dispõe sobre os resíduos da construção civil; e proíbe descarte irregular de resíduos volumosos, em áreas de bota-fora, corpos d'água, lotes vagos, passeios, vias públicas, áreas não licenciadas e áreas protegidas por lei.

Determina também que grandes volumes de RCC - superiores a 1 (um) metro cúbico por descarga - devem ser destinados à rede de áreas para recepção de grandes volumes (que devem receber triagem e destinação adequada), fixando a responsabilidade do gerador nestas fases.

A referida Lei institui, ainda, o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA 307/2002, no âmbito do Município. De acordo com este Plano, abrangendo grandes e pequenos geradores, ficou estabelecido, a fim de garantir o manejo integrado dos RCC, que, dentre outras providências, devem ser implementados:

Estabelecimento de uma rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes (Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem e Aterros de Resíduos da Construção Civil).

Ações para a informação e educação ambiental dos munícipes, dos transportadores de resíduos e das instituições sociais multiplicadoras.

Ações para o controle e fiscalização do conjunto de agentes envolvidos.

Ação de gestão integrada a ser desenvolvida por Núcleo Permanente de Gestão que garanta a unicidade das ações previstas no Plano Integrado de Gerenciamento e exerça o papel gestor que é competência do Poder Público Municipal.

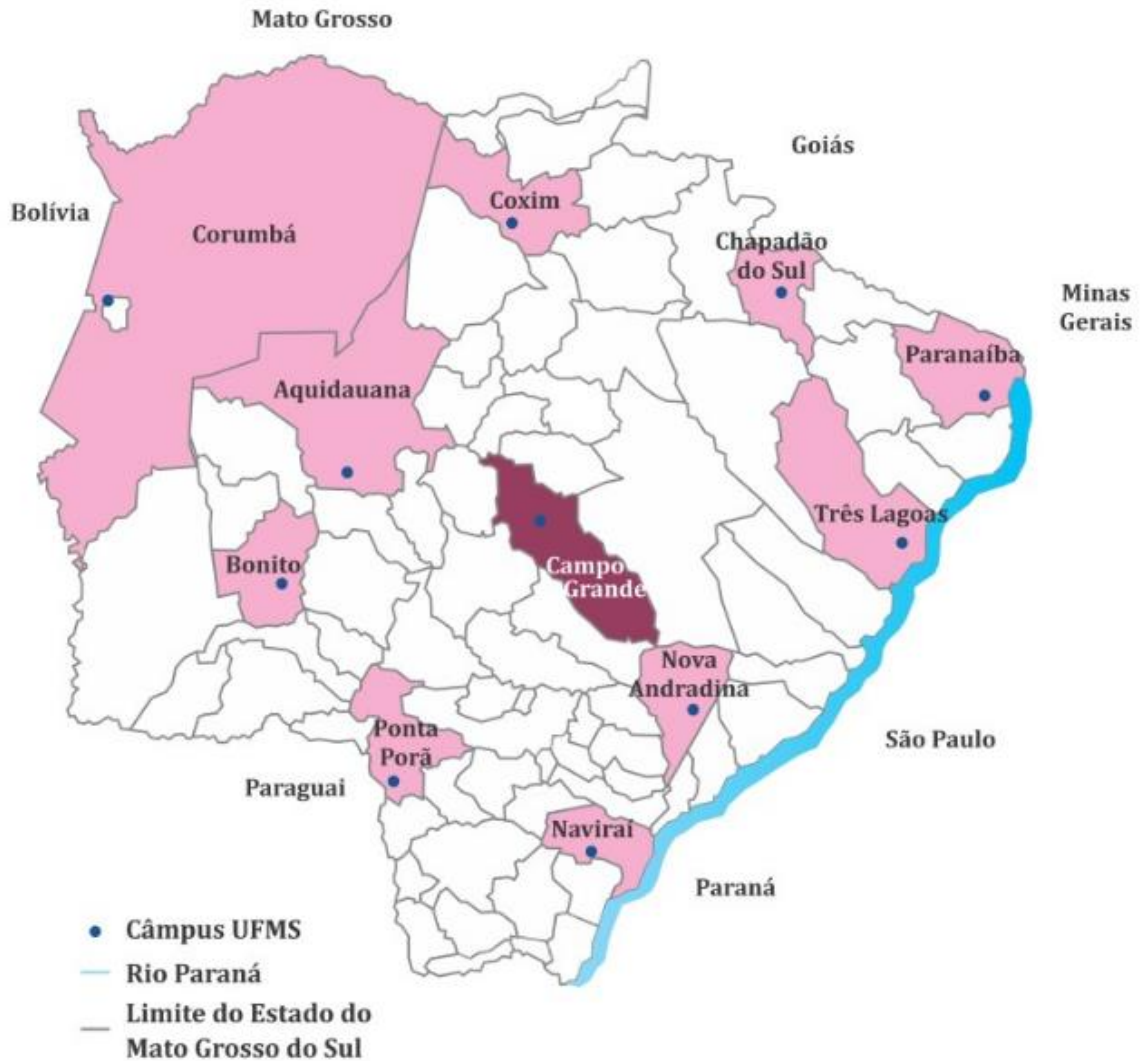
Ações de incentivo ao reuso e redução dos resíduos na fonte de produção,.

Ações de incentivo à instalação no Município de empresas recicladoras no que diz respeito aos resíduos de classes C e D segundo a Resolução CONAMA n. 307 (PMCG, 2010, p.4).

Porém esses procedimentos previstos pela legislação, de acordo com Portela (2014) e Vasconcelos (2014), não estão sendo implantados de forma satisfatória e ainda hoje se verifica RCC dispostos irregularmente; não foi identificada a existência do núcleo de gestão integrada; o único local que recebe tais resíduos localiza-se no Jardim Noroeste e está sobrecarregado, com risco de também ser paralisado.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul é uma Instituição que está estruturada em Multi *Campi*, situados em onze Municípios no Estado: Aquidauana, Bonito, Chapadão do Sul, Corumbá, Coxim, Naviraí, Nova Andradina, Paranaíba, Ponta Porã, Três Lagoas e Campo Grande, onde está a sua sede administrativa. A Figura 2 indica a localização destas unidades no Estado:

Figura 2 – Localização dos *Campi* da UFMS no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Página Oficial da Instituição (UFMS, 2016).

Em função de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, que tendem a expandirem-se devido ao aumento dessas demandas, o volume de obras de construção civil em suas instalações também tende a ser crescente, assim como a geração de resíduos oriundos destas atividades: construções, demolições, ampliações e adequações de seus espaços físicos à referida expansão.

No Câmpus Campo Grande, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), as atividades de construção civil atendem às demandas de expansão e manutenção das instalações físicas, requeridas para desempenho das atividades acadêmicas. O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a partir 2010, determina o gerenciamento dos resíduos gerados em tais atividades (nos órgãos da Administração Federal, dentre eles, a UFMS).

Diante deste contexto, surge uma série de questionamentos: o que significa gerenciar esses resíduos? A situação preconizada está se refletindo na situação real encontrada? A UFMS está gerenciando os resíduos gerados em suas obras? Quais são as barreiras enfrentadas, para que o processo seja sistematizado? Como esses desafios podem ser equacionados e superados?

Para se adequar à legislação existente, a Instrução Normativa Nº 1, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, que preconiza em seu artigo 4º, inciso IX, parágrafo 2º:

O Projeto De Gerenciamento De Resíduos Da Construção Civil, PGRCC, nas condições determinadas pelo Conselho Nacional De Meio Ambiente, CONAMA, através da resolução 307, de 5 de julho de 2002, deverá ser estruturado em conformidade com o modelo especificado pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010, p.2).

Em obediência a esta determinação, nas obras de construção civil da UFMS é exigido, dos geradores dos resíduos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, estabelecendo-o como obrigação da empresa contratada, no Contrato de Obra. No entanto, os levantamentos realizados neste trabalho têm mostrado que os resíduos gerados não estão recebendo o tratamento adequado. Os construtores limitam-se a garantir a destinação final (ou pelo menos a retirada dos resíduos, por empresa de transporte adequada), de acordo com a legislação municipal.

Na UFMS, nos processos de construção civil em seus campi, a atribuição sobre as fases de projeto, orçamento e fiscalização é, na maior parte dos casos, da Coordenadoria de Projetos e Obras – CPO, setor este subordinado à Pró-Reitoria de Infraestrutura – PROINFRA. Existem obras terceirizadas e/ou serviços específicos em vários setores, tais como unidades de saúde, informática, dentre outros, que não são de responsabilidade da CPO.

A complexidade na realização das atividades de construção civil envolve vários atores, ligados ao planejamento, projetos, execução e utilização destes empreendimentos, que precisam equacionar os programas de necessidades com os recursos disponíveis e com as responsabilidades inerentes à ocupação dos espaços físicos disponíveis. De acordo com Diehl (2004), apud Dalfovo et al (2008, p. 6):

[...] A pesquisa qualitativa descreve a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos.

Assim, a busca pela compreensão da dinâmica dos vários grupos que compõem o processo de gerenciamento dos RCC (poder público, administradores, geradores, construtores, projetistas,) pode contribuir significativamente no estabelecimento de diretrizes e práticas para que ocorra a sistematização das práticas 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

De acordo com pesquisa bibliográfica de Bansal e Roth (2000), dentre os motivos para as corporações tornarem “verdes”, encontram-se a legislação, pressões da parte interessada, razões éticas e oportunidade econômica. Como Entidade cujas finalidades principais são de Ensino, a Pesquisa e Extensão, para promover a capacitação profissional e o desenvolvimento da região e do País, a UFMS pode oferecer soluções de vanguarda para esta situação de inércia que vive a sociedade e também os técnicos responsáveis dentro do processo de construção civil.

Como exemplo, está sendo desenvolvido, como tese de doutorado (no Programa de Pós-Graduação de Tecnologias Ambientais, da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia), um estudo com finalidade para melhorar a resistência agregando RCC na composição de solo localizado dentro deste Câmpus.

É importante a participação efetiva dos profissionais envolvidos, através da mudança de paradigma e atitude; da melhoria do nível de conhecimento técnico, para se alcançar a eficiência deste plano de gerenciamento de resíduos. A complexidade no estabelecimento de processos mais sustentáveis na construção civil pode ser equacionada por soluções norteadas pela pesquisa e inovações tecnológicas (CBCS, 2014).

A implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos gerados nas atividades de construção civil nos campi da UFMS poderá minimizar os impactos ambientais acarretados, na medida em que desafios sejam enfrentados e administrados. É importante, então, uma análise da situação atual, verificando se ela está de acordo com a situação preconizada.

2 OBJETIVOS

Diante deste contexto, o objetivo principal deste trabalho é analisar a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil na UFMS. Especificamente, objetiva-se: a) Analisar como a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil na UFMS pode tornar o processo de construção civil dentro do Câmpus Campo Grande, mais sustentável; e b) Analisar os desafios observados para se implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e propor estratégias para que estes desafios sejam equacionados e solucionados.

3 APORTES TEÓRICOS

3.1 O Processo de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

Em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos sólidos, através da Lei 12.305, que tem entre seus princípios, a prevenção; o Desenvolvimento Sustentável; a visão sistêmica na Gestão dos Resíduos Sólidos, considerando-se as variáveis: ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública. Também estão entre os referidos princípios: a cooperação entre as diferentes esferas do Poder Público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade.

Esta Lei prevê a valorização desses resíduos estabelecendo princípios da ecoeficiência; e do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010). Esta Lei Classifica, quanto à sua origem: resíduos domiciliares; de limpeza urbana; comerciais; industriais; aqueles oriundos dos serviços públicos de saneamento básico; e os dos serviços de saúde; dos serviços de transporte; ainda estão englobados os provenientes de atividades rurais e, finalmente, os resíduos da construção civil. (BRASIL, 2010).

Estão entre os objetivos desta Lei: a preservação da saúde pública e da qualidade ambiental; a não geração; as práticas de reduzir, reutilizar e reciclar. E como instrumentos, esta Lei utiliza: os planos de resíduos sólidos, incentivos fiscais e outros, pesquisas, sistemas de bancos de dados. Como diretrizes, estabelece a ordem de prioridade: Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada de resíduos. Além disso, delimita que incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos gerados nos respectivos territórios, incentivando-se as ações intermunicipais (BRASIL, 2010).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos é composto de por plano de redução de resíduos, de reutilização e de gestão no canteiro de obras (BLUMENSCHNEIDER, 2007). De acordo com a Resolução CONAMA, nº 307/2002:

Art. 2º -V- 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;

[...]Art. 8º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos. (nova redação dada pela Resolução 448/12).

Art. 9º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas: (nova redação dada pela Resolução 448/12)

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 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 (BRASIL, 2002).

O processo de gerenciamento dos resíduos gerados ocorre no âmbito do Município no qual cada Câmpus é instalado. Por isto, é subordinado à legislação municipal e recebe a influência das políticas públicas locais. Os RCC gerados no Câmpus Campo Grande devem ser transportados e destinados de acordo com os preceitos da Lei Municipal nº 4864, de 2010, que:

Dispõe sobre os resíduos da construção civil e institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA 307/2002, no âmbito do Município de Campo Grande/MS (PMCG, 2010, p.1).

Proíbe, ainda, descarte irregular de resíduos volumosos, em áreas de ‘bota-fora’, corpos d’água, lotes vagos, passeios, vias e outras públicas, áreas não licenciadas e áreas protegidas por lei. Em seu Artigo 14º, determina que:

[...] Os grandes volumes de resíduos da construção civil, superiores a 1 (um) metro cúbico por descarga, devem ser destinados à rede de áreas para recepção de grandes volumes, onde devem ser objetos de triagem e destinação adequada[...] (PMCG, 2010, p.7).

Nos Artigos 25º a 28º, determina multas e penalidades a serem aplicadas diante do não cumprimento desta Lei. Deve ser ressaltada, porém, a insuficiência de fiscalização neste sentido (PORTELA, 2014) e VASCONCELOS (2014).

3.1.1 Normatização

As fases e elementos necessários para que um Plano de Gerenciamento de Resíduos seja implantado e sistematizado precisam encontrar respaldo nas normas técnicas (definições e parâmetros). No Brasil, os RCC são aplicados em obras de pavimentação, para camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, além de camadas de revestimento primário; são aplicados também no preparo de concreto sem função estrutural e na produção de artefatos de concreto, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado (Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da

Construção Civil e Demolição – ABRECON, 2015). A Resolução 307/2002 do CONAMA, em seu Artigo 3º, classifica os RCC em:

Classe A: resíduos recicláveis ou reutilizáveis como agregados- solos, concretos, argamassas, tijolos, telhas – provenientes de obras de terraplenagem; de construção; de demolição; de fabricação de concretos pré – moldados produzidos nos canteiros de obras.

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, madeiras, papel, papelão, metais, vidros e gesso (redação dada pela Resolução 431/11).

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação. (redação dada pela Resolução 431/11).

Classe D: são resíduos perigosos oriundos dos processos de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (redação dada pela Resolução nº 348/04) (BRASIL, 2002,).

O Quadro 1 descreve os procedimentos normatizados, relativos aos resíduos gerados na construção civil.

Quadro 1 - Normatização para resíduos da Construção Civil

NORMATIZAÇÃO PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
ABNT NBR 15112/2004	Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
ABNT NBR 15113/2004	Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.
ABNT NBR 15114/2004	Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.
ABNT NBR 15115/2004	Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.
ABNT NBR 15116/2004	Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.

Fonte: Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – ABRECON, 2015. Adaptado pela autora (2016).

Ainda carece de normatização o estabelecimento de parâmetros que permitam utilização mais ampla para agregados e produtos reutilizáveis (Resíduos Classe A e Classe B). O referido conjunto de normas define agregado reciclado como “material granular, obtido por britagem ou beneficiamento mecânico, de resíduos de construção civil, classificados como resíduos de construção classe A”.

A Norma NBR 15112 (ABNT, 2004) trata de questões relativas ao gerenciamento dos resíduos, no que diz respeito ao estabelecimento de uma rede de coleta, tanto para grandes (volumes superiores a 1 metro cúbico), como para os pequenos geradores. Cria o Controle de Transporte de Resíduos (CTR): documento emitido pelo transportador de

resíduos que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino. Tal informação é um ponto de partida para que se possa ter controle sobre os resíduos gerados.

As Normas NBR 15113 (ABNT, 2004) e NBR 15114 (ABNT, 2004) também se referem à visão geral sobre gerenciamento, no que diz respeito à destinação final dos RCC.

A NBR 15115 (ABNT, 2004) disciplina a utilização de RCC para pavimentação (camadas de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentos e camada de revestimento primário) e estabelece os critérios para execução destes serviços. Determina os requisitos sobre os materiais (resíduos): presença de impurezas (Resíduos classes B, C e D – da Resolução 307/02 do CONAMA); curva granulométrica; Índice Suporte Califórnia - CBR (*California Bearing Ratio*). Ela fixa requisitos também para equipamentos e versa sobre a execução de camadas de pavimento.

A NBR 15116 (ABNT, 2004, p.5), em sua introdução já esclarece que “trata especificamente da utilização dos agregados reciclados em camadas de pavimentação e em preparo de concreto sem função estrutural”. E reconhece a necessidade de continuidade das pesquisas, a seguir: “a utilização no preparo de concretos com função estrutural depende ainda de estudos que viabilizem esta tecnologia e que serão tratados em normalização específica”. Estabelece a classificação dos RCC, oriundos de áreas de reciclagem:

Agregado de resíduos de concreto (ARC), composto, em sua fração gráuda, de, no mínimo 90% em massa, de fragmentos à base de cimento Portland e rochas.
Agregado de resíduo misto (ARM), que tem a proporção menor do que 90% em massa, em sua porção gráuda, de fragmentos à base de cimento Portland e rochas (ABNT, 2004).

A referida norma estabelece os requisitos gerais para os usos de pavimentação, através das propriedades: composição granulométrica; dimensão máxima característica; índice de forma; teor de material passante na peneira 0,42mm; contaminantes – teores máximos em relação à massa do agregado reciclado (%).

Para ser utilizado em concretos sem função estrutural, como requisitos gerais esta norma condiciona que ele seja agregado da Classe A, da Resolução 307/02 CONAMA; e que esse uso não contrarie exigências contidas nas normas pertinentes específicas a cada caso. E como requisitos específicos para utilização: teor de fragmentos à base de cimento e rochas (%); absorção de água (%); contaminantes – teores máximos em relação à massa do agregado reciclado (%) e teor de material passante na peneira 0,75µm. A composição granulométrica do agregado reciclado para concreto não estrutural deve estar de acordo com a Norma para especificação de agregado convencional para concreto: NBR 7211 (ABNT,

1983).

3.1.2 Destinação dos Resíduos da Construção Civil - aplicações

Segundo John (2000, p.58), a reciclagem como agregado está entre os usos mais comuns e flexíveis e resume os requisitos para utilização dos RCC como agregados em:

Apresentar forma granular ou poder ser transformado para esta configuração.
Estabilidade direcional quando embebido no aglomerante ao longo do tempo e durante ciclos de molhagem. Baixa solubilidade em água. Resistência aos esforços da mistura (JOHN, 2000, p.58).

Mas a utilização dos RCC pode ir além do seu emprego como agregado. Existe, por exemplo, a possibilidade dos agregados reciclados apresentarem propriedades pozolânicas, o que permitiria a substituição de parte do cimento convencional em aplicações mais amplas, por exemplo, nos concretos com função estrutural e em argamassas para assentamentos e revestimentos. Pela definição da Norma NBR 12.653 (2015), são materiais pozolânicos:

Materiais silicosos ou silicoaluminosos que, por si só possuem pouca ou nenhuma atividade aglomerante, mas que, quando finamente divididos e na presença da água, reagem com o hidróxido de cálcio à temperatura ambiente para formar compostos com propriedades aglomerantes (ABNT, 2015).

Ainda de acordo com John (2000), o uso como aglomerantes hidráulicos, admitindo-se que esta produção será feita pela mistura desses resíduos com um ativador alcalino (cimento Portland, cal hidratada, gipsita, silicatos e carbonatos de sódios, entre outros), os RCC devem:

Ter composição predominantemente de matéria inorgânica (predominantemente cálcio, silício e alumínio, podendo conter ferro e outras espécies químicas em menor teor). Apresentar-se na forma de um pó ou poder ser transformados em pó. Apresentar-se no estado predominantemente anidro, ou seja, não apresentar água combinada pelo fato de ser oriundo de processo térmico (calcinação de materiais com a produção de cinzas ou processo de refinamento de metais). Apresentar alguma solubilidade em água ou água com elevado PH, liberando calor durante este processo. Apresentar silício como constituinte principal, apresentar-se na forma vítrea e ter capacidade de consumir cálcio quando testado no ensaio Chapelle. (JOHN, 2000, pp. 58-59).

Reconhece-se ainda hoje a complexidade da utilização dos RCC nesta última categoria, tendo em vista a necessidade de maior controle sobre a origem e qualidade destes resíduos; também sobre o controle tecnológico, através de ensaios que precisam ser normatizados e padronizados.

Além de tudo, é preciso a análise do ciclo de vida de todo o processo de fabricação de cimentos e aglomerantes: pelo processo utilizando materiais convencionais e pelo processo com RCC; tendo em vista o gasto de energia e a emissão de gases, para que o processo de fabricação a partir dos RCC seja tão ou mais sustentável do que pelo uso de materiais originais.

É preciso estabelecer uma equação precisa de comparação entre RCC e materiais convencionais, que envolva parâmetros relevantes, tais como: diminuição do volume de RCC no processo construtivo, durabilidade do material resultante em relação à durabilidade dos materiais convencionais (impactando também na geração de resíduos), consumo de energia; emissão de gases poluentes (JOHN, 2000; BLUMENSHEIN, 2007).

De acordo com Miranda et al (2009), a dificuldade para qualquer aplicação está no controle da variabilidade das características físicas (teor de finos e absorção de água, principalmente) ou no controle das impurezas e contaminantes. E os autores relatam que, mesmo que o produto analisado atenda aos requisitos da normatização, se os consumidores percebem impurezas, como pequenos pedaços de papel e madeira, tendem a não aceitar o produto, o que mostra a desconfiança dos consumidores em relação aos reciclados.

Então, os autores apresentam sugestões para solucionar os problemas aqui tratados: para uso em pavimentos, o aumento da energia de compactação para promover a quebra do agregado e alterar sua granulometria; outra variação é a composição da curva granulométrica por frações de separadas de areia, brita, pedrisco e pedra de mão, aumentando o valor do Índice de Suporte Califórnia - CBR, pelo melhor controle granulométrico (com a melhoria no coeficiente de uniformidade e diminuição do índice de vazios). Para utilização em concretos, os autores sugerem a mistura de agregados reciclados e naturais, para reduzir a variabilidade das propriedades (MIRANDA et al, 2009).

3.1.3 Mecanismos para implantação de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.

A situação convencional no canteiro de obras é o pagamento do aluguel mensal de caçamba estacionária, que recolhe os resíduos aí depositados sem separação. A partir do momento que os RCC são acondicionados nas caçambas e ficam à disposição das empresas de transporte; a próxima etapa passa a ser, atualmente, que eles sejam corretamente destinados.

Quadro 2 - Dispositivos de separação, triagem e acondicionamento.

Dispositivo	Etapa de utilização	Descrição	Acessórios	Materiais que podem ser acondicionados
Bombona	Acondicionamento inicial	Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros. Depois de corretamente lavado, e extraído sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo de coleta.	Sacos de rafia, sacos de lixo e adesivos de sinalização.	Plásticos, papelões, madeira e metal.
Bag	Acondicionamento inicial e final	Saco de rafia reforçado, dotado de 4 alças e com capacidade de armazenamento em torno de 1 m ³ .	Suporte de madeira ou metálico, adesivos de sinalização e plaquetas para seu suporte e fixação.	Papelão e resíduos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por resíduos químicos.
Baia	Acondicionamento inicial e final	Geralmente construída de madeira, com dimensões diversas, adapta-se às necessidades de armazenamento do resíduo e ao espaço disponível em obra.	Adesivos de sinalização e plaquetas para seu suporte e fixação.	Madeiras, metais, serragem, EPS (poliestireno expandido) e resíduos perigosos (em baias exclusivas e devidamente sinalizadas e de acesso restrito aos operários especializados no manuseio do respectivo resíduo).
Caçamba estacionária	Acondicionamento inicial e final	Recipiente metálico, com capacidade de 3, 4e 5 m ³ .	Recomendável o uso de dispositivo de cobertura, quando disposta em via pública.	Blocos de concreto, cerâmicos, argamassas, tijolos e assemelhados; gesso de revestimentos, placas acartonadas e artefatos; solos.

Fonte: Adaptado de Pinto (1999), apud Projeto Competir (2006).

Porém os procedimentos utilizados pela construtora para o recebimento e o armazenamento de materiais, o transporte destes no canteiro e a execução do serviço são determinantes para a melhoria da qualidade e a diminuição das perdas no canteiro de obras (BLUMENSCHIN, 2007).

A adoção de baias e de mecanismos de separação é uma das soluções que permitem que os resíduos gerados sejam recolhidos separadamente, adotando-se a separação e triagem por classes descritas pela Resolução 307/2002 do CONAMA. Seguindo-se os preceitos da racionalização e da sustentabilidade, são sugeridos os dispositivos e fornecidos exemplos de soluções para correta separação e acondicionamento são sugeridos de acordo com o Quadro 2.

De acordo com Blumenschein (2007), esses dispositivos devem ser previstos em projeto, o qual deve traçar o *lay out* de depósitos temporários para resíduos: a fim de receber e

acumular quantidades suficientes que justifiquem o transporte interno até o contêiner de armazenamento para transporte para fora da obra; conter o fluxo do transporte do resíduo no canteiro; oferecer a descrição do armazenamento e coleta adequados incluindo equipamentos necessários. Blumenschein (2007) destaca também a necessidade da identificação visual das áreas para armazenamento dos resíduos no canteiro.

As empresas responsáveis pelo transporte desses resíduos devem emitir um documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR), que informa a procedência, quantidade e qualidade desses resíduos gerados, bem como os dados dos geradores. Estas informações são requeridas pela referida Normatização (ABNT – NBR 15112:2004), que determina que o CTR seja emitido em três vias: para o gerador, o transportador e o destinatário, com informações sobre estes: nome, endereço, documentação.

O documento deve informar a descrição do material predominante (solo; material asfáltico; madeira; concreto/argamassas/alvenaria; volumosos incluindo podas; ou outros). Por fim, deve constar a data e as assinaturas do transportador, do responsável da área de transbordo e triagem e da área de destinação final. A Figura 11 no anexo retrata um modelo de formulário de CTR.

3.2 As práticas 3R, a qualidade dos resíduos e sua valorização.

A construção civil é um importante segmento econômico, cujas atividades contribuem para melhorar o desenvolvimento social, possibilitando a criação de ambientes para moradia e trabalho. Contudo, o grande passivo é o impacto ambiental: cerca de metade dos recursos naturais extraídos e da energia dispendida são utilizados para movimentar a ampla cadeia da construção civil (CBCS, 2014).

Os impactos ambientais neste setor se acarretam desde a extração dos materiais, durante o seu processamento industrial, pois este demanda gastos de energia e emite gases do efeito estufa; e o transporte desta grande massa de materiais e dos resíduos de construção e demolição também causa impacto ambiental significativo (CBCS, 2014). Cerca de 50% dos resíduos sólidos são oriundos deste setor, na maior parte dos Municípios brasileiros (PINTO, 2005, apud KARPINSKI et al, 2009).

Os materiais utilizados neste setor têm sua origem nos recursos naturais mais abundantes no planeta: silício, alumínio, ferro e cálcio; e essa matriz não poderá ser

substituída, dada a demanda crescente nos próximos anos; assim, a mitigação do impacto ambiental vai depender da otimização dos produtos existentes (CBCS, 2014).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, em 1992, consolidou a participação do Estado, seja pela adesão de 172 países, seja pelas metas concretas assumidas por estes, através da elaboração de importantes documentos.

Um dentre estes, sobre o clima e sobre os aglomerados humanos, a Agenda 21: sobre a construção civil, setor estratégico em relação a esses dois assuntos, lançou as metas de Reduzir, Reutilizar e Reciclar - as Práticas 3R -, corroboradas, no Brasil, pela Resolução 307, de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A política dos 3R segue ordem de prioridade, tendo em vista o consumo de energia e a complexidade para sua implementação:

Reduzir é prática preventiva e Reutilizar é prática que não requer transformação do material, ou seja, não demanda gasto de energia (ABNT NBR 15116/2004). Reciclar, segundo essa norma é o processo de reaproveitamento de um resíduo após ter sido submetido à transformação.

Tendo em vista o gasto de energia necessário para transformar os resíduos, quando já estão esgotadas as possibilidades de reduzir e reutilizar; e a complexidade de se mensurar todo este processo; é necessário controle sobre o ciclo de vida de cada insumo utilizado, a fim de que se atinja equilíbrio entre a diminuição do volume de resíduos e dispêndio de energia necessário para tanto.

Atingir esse equilíbrio sustentável não é processo tão simples. É o caso do incentivo ao uso de materiais reciclados como agregados na produção de concretos que muitas vezes implicam em um grande aumento do consumo de cimento (DAMINELI, 2013, apud CBCS 2014), não reduzindo o impacto ambiental e o custo esperados.

Fortalecer as premissas de um plano de gerenciamento e sistematizar seus procedimentos pode colaborar para minimizar as perdas no canteiro e os prejuízos decorrentes disto, pois elas estão associadas à gestão e aos projetos (CBCS, 2014). Parte do elevado consumo de materiais e geração de resíduos está associada a estas perdas (SOUZA et al, 1998, apud CBCS, 2014).

De acordo com Silva et al (2014), a qualidade do produto reciclado depende da qualidade dos materiais originais, do processo de reciclagem (britadores de mandíbulas para fase de trituração primária e britadores de cone para trituração secundária). Os autores analisam que materiais orgânicos, (como madeira e plástico, por exemplo) são muitas vezes,

difíceis de serem separados, antes da trituração, e sugerem o uso de sopradores de ar (com peneiramento) e tratamento de água, pois estes materiais tendem a subir à superfície.

Outra sugestão dos autores é a separação manual, quando estes estão passando no transportador de correia, entre as fases primárias e secundárias da britagem. O processo de lavagem remove, ainda, maior parte do solo e da argila dos agregados reciclados. Segundo os autores, após o esmagamento por mandíbulas, metais ferrosos podem ser removidos por correias magnéticas, e os não ferrosos, por correntes de Foucault. Sugerem, ainda, que a separação manual pode remover os metais a partir de um movimento de correia, antes da passagem pelo triturador secundário.

Descrevem as propriedades dos materiais que influenciam no tipo e qualidade do produto final reciclado:

Tamanho e forma das partículas: porosidade, absorção de água e densidade.

Presença de contaminantes: por exemplo, sulfatos provenientes de restos de gesso, de concretos e de argamassas; álcalis resultantes de cimentos e sílica reativa, que causam lixiviações e influenciam sobre a resistência nas seções de peças concreto armado. O número de fases de britagem influencia na maior ou menor graduação (frações de grossos e finos) (SILVA et al, 2014, p.205).

E os autores destacam que:

Um resultado disto é o aumento da densidade da fração grossa, enquanto que a densidade da fração de finos diminui com o aumento níveis de processamento. Portanto, para melhor qualidade, as fases de processamento não deverão ser demasiado pouco ou muito, senão os agregados produzidos são muito finos para ser utilizado em algumas aplicações (SILVA et al, 2014, p.205).

Morales et al (2011), em sua caracterização dos agregados oriundos de resíduos de construção e demolição, para produção de concreto segundo o Código de Concreto Estrutural EHE-08, na Espanha, verificaram que quanto mais cuidados se tem com estes resíduos, maior será a qualidade do agregado. E que resíduos, tais como o gesso e asfalto, contribuem para a presença de contaminantes (por exemplo, cloretos, sulfato, gel silicoso) ou outros materiais prejudiciais, que exercem uma influência negativa nas propriedades físicas, mecânicas e químicas do concreto reciclado.

Os autores concluíram que há diferenças importantes entre as características dos agregados reciclados produzidos em usinas diferentes e que até materiais na mesma planta podem mostrar alterações da composição, dependendo das características da fonte de demolição. Então é notável a necessidade do controle de origem e qualidade desses insumos.

É preciso que se construa um banco de dados - quantitativo e qualitativo - com critérios de comparação e certificação; que se consolidem as pesquisas para controle sobre a origem, caracterização e quantificação do volume produzido por período; e que se incentive a

adoção de tecnologias que tornem os materiais reciclados confiáveis, competitivos e com demanda previsível a fim de tornar a indústria da reciclagem, viável economicamente (CBCS, 2014). Sobre implantação de usinas de reciclagem, com controle de qualidade, Miranda et al (2009, p.68) concluíram que:

Com menos de 2% do custo de implantação de uma usina de reciclagem, já é possível montar um laboratório capaz de caracterizar todas as propriedades controladas pela norma, com exceção do Índice de Suporte Califórnia (CBR), que teria de ser terceirizado por necessitar de uma prensa.

As propriedades físicas e de composição devem ser determinadas, para aumentar o nível de confiança (certificação). Quando adequadamente processados e categorizados, agregados reciclados podem ser considerados como outro tipo de agregação normal, adequados para o uso na construção, de acordo com especificações nacionais e internacionais (SILVA et al, 2014).

3.2.1 Vantagens com as práticas 3R e com o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.

Numa análise econômica da demolição convencional versus demolição seletiva constatou-se que, embora a viabilidade econômica da demolição seletiva (com menos material enviado para aterro) dependa muito das condições do local, ou seja, custos salariais, taxas de ruptura, e os preços de mercado para os materiais recuperados, ela pode vir a ser mais rentável do que a abordagem convencional de demolição (SILVA et al, 2014).

As práticas 3R - e, portanto, a implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, (BRASIL, 2002) - podem resultar em benefícios ambientais, pois é possível minimizar a extração de recursos naturais e diminuir o gasto de energia, desde que sob rigoroso controle dos processos de reutilização e reciclagem, para obtenção de agregados e produtos, como tijolos e blocos.

De acordo com Miranda et al (2009), a prática da triagem diminui o volume de resíduos, principalmente pela diminuição do empolamento (pois este é caracterizado pela má organização dos resíduos dentro das caçambas, o que provoca o aumento do volume de vazios). Além disso, existe a possibilidade dos agregados reciclados apresentarem atividade pozolânica, o que permitiria a substituição de parte do cimento convencional. O cuidado com metais existentes em tintas, que ao serem descartados corretamente, evitam que esses metais comprometam a qualidade das águas subterrâneas.

Pode-se alcançar, também, viabilidade econômica, com as práticas 3R, obtendo-se, com rigoroso controle de processos, a queda de gastos com transporte e energia: quando os materiais são reciclados e transformados dentro do mesmo canteiro ou em locais mais próximos do que as jazidas naturais, cujas distâncias dos grandes centros são cada vez maiores.

Além disso, com as atividades de recicladores de resíduos classe B (os catadores de papel e plásticos e os sucateiros dos metais, por exemplo), é possível estabelecer um acordo com estes e alcançar custo zero de coleta e transporte destes produtos, como relatam Miranda et al(2009), sobre a experiência de empresa construtora de uma obra em São Paulo. E os autores citam também as possibilidades dos resíduos do gesso utilizado nas obras: em atividades na própria obra, pela empresa responsável pela execução dos revestimentos de gesso; ou como corretivo do solo em atividades do agronegócio.

Com a correta triagem e armazenamento, é possível diminuir o teor de contaminantes (SILVA *et al*, 2014) e, conseqüentemente simplificar e diminuir as fases para sua transformação. De acordo com Damineli (2013 apud CBCS, 2014), deve haver cuidados com a reciclagem: a baixa qualidade dos materiais obtidos pode diminuir a vida útil do produto e aumentar a necessidade de manutenção e substituição; e o consumo de energia para transformação em produto apto a ser reinserido no mercado. Outro ganho econômico possível é a diminuição de multas por ônus ambientais e a obtenção de ativos com o marketing positivo dos processos mais sustentáveis de construção (BANSAL e ROTH, 2000).

Também pode haver benefícios, com as práticas 3R, sob o aspecto social: na interação com a comunidade, pelas práticas mais sustentáveis, aumentando a conscientização do papel de cada indivíduo; o alívio nos fluxos de trânsito e transporte; a diminuição ou eliminação dos entulhos irregulares, dos aterros clandestinos e, assim, os riscos de enchentes, assoreamento de rios e de doenças potencializadas pelos vetores presentes nestes resíduos.

Atualmente, há inúmeras campanhas de combate ao mosquito *Aedes Aegypt*, focadas na limpeza de quintais e fontes de armazenamento de água parada. Entretanto, para a eficiência dessas ações, é preciso dar maior atenção aos canteiros de obras e às áreas de disposição irregular dos RCC, pois estes, segundo Pinto, (2005, apud Karpinski *et al*, 2009) representam metade do volume de resíduos sólidos produzidos na maioria dos Municípios brasileiros.

3.3 A Situação atual do Gerenciamento De Resíduos Da Construção Civil

3.3.1 Desafios

De acordo com Silva et al. (2014), embora a reciclagem seja apontada frequentemente como a melhor maneira de gerenciar os RCC, ainda existem vários obstáculos para o uso de agregados em construção. São eles:

- A falta de confiança dos clientes e prestadores de serviços;
- A incerteza quanto aos seus benefícios ambientais;
- A falta de normas e especificações que os produtores de concreto possam ter em conta;
- A baixa qualidade do produto final, devido à falta de conhecimento e / ou interesse de proprietários de usina de reciclagem de RCC;
- A distância entre os locais de construção e demolição e as usinas de reciclagem;
- A falta de um fornecimento constante de resíduos de boa qualidade que possa satisfazer a demanda existente (SILVA et al, 2014, p.202).

Uma teoria formulada por Kuznets (1955), apud Arraes et al (2006, p. 532), “onde a relação entre PIB per capita e emissão de poluentes toma a forma de um U-invertido, denominada na literatura como Curva Ambiental de Kuznets (CAK)” encontra, segundo Arraes et al (2006, p.532):

Uma contribuição que busca a conexão entre a evidência empírica e a teoria da mudança tecnológica e crescimento econômico [...], através de Smulder e Bretschger (2001): [...] quatro fases na formação da curva ambiental de Kuznets. A primeira é chamada pelos autores de “fase verde”, na qual a produção usa uma tecnologia geral que não causa poluição. Na segunda fase, é introduzida gradualmente na economia uma tecnologia geral que permite a produção a um custo de trabalho mais baixo. Esta nova tecnologia é poluidora, mas a poluição causada pelas firmas não é ainda de conhecimento público. Esta é a denominada “fase de confiança”. A terceira fase se inicia após ter sido revelada publicamente que a nova tecnologia é prejudicial em termos ambientais. Assim, com o crescimento da poluição, dá-se início a “fase de alarme”. Nessa fase o Governo cria impostos ambientais e taxa as firmas geradoras de poluição, o que leva à conformação de uma nova tecnologia geral que seja não poluidora. Com a implantação dessa nova tecnologia, surge a denominada “fase limpeza”. Dessa forma, a tecnologia limpa é gradualmente introduzida em diferentes setores da economia e a poluição decresce no curso do tempo.

Esta teoria é contestada, pelo seu fundamento supostamente empírico e pela complexidade do assunto - a polêmica é maior principalmente no que diz respeito à fase descendente da curva, haja vista o aumento do consumismo que tem ocorrido entre a população de maior renda, na maioria dos locais onde existe esse perfil socioeconômico. Mesmo assim, sobre as fases posteriores citadas (fase de alarme e fase de limpeza), percebe-se a contribuição dessa teoria, independente das referidas polêmicas nas fases anteriores.

Adaptar o setor da construção civil à necessária “fase de limpeza” citada pelos autores demanda, portanto, que os atores envolvidos no processo (Administração, trabalhadores e

usuários das instalações) assumam suas responsabilidades, já vislumbradas na “fase de alarme”, também citada pelos mesmos autores.

Essas tecnologias não poluidoras requerem a formação de um banco de dados, dentre outras providências, para que se possam produzir inovações (CBCS, 2014). Tais dados, colhidos e tabulados sistematicamente permitem estabelecer maior controle de qualidade e de quantidade sobre os produtos reciclados gerados, com consequente aumento da viabilidade técnica e econômica (SILVA et al, 2014).

3.3.1.1 O Poder público e as Políticas Públicas

De acordo com Blumenschein (2007, p.16):

A introdução de um processo de reciclagem faz parte de um planejamento maior que envolve o setor produtivo e o setor público. Cabe ao setor público estabelecer o modelo a ser implantado, e ao setor produtivo cumprir com a sua responsabilidade para que o modelo se torne realidade.

Segundo John e Agopyan (2003), apud Karpinski *et al* (2009), as Prefeituras brasileiras gastam em média R\$ 10/hab./ano, para recolher entulhos dispostos irregularmente (transporte e disposição). De acordo com Atman (2011), apud Portela (2014, p.24):

O país investe aproximadamente US\$ 5 bilhões anuais, enquanto países desenvolvidos empregam anualmente cerca de US\$120 bilhões no tratamento de resíduos sólidos urbanos - RSU e aproximadamente US\$ 150 bilhões para os resíduos industriais, totalizando um investimento médio anual de US\$ 270 bilhões.

3.3.1.2 Projetistas e responsáveis técnicos pelas obras

De acordo com pesquisa do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável – CBCS, elaborada para a promoção da construção civil sustentável, por meio de consulta a profissionais do setor, que teve a participação de 381 respondentes:

Nos comentários dos respondentes na pesquisa quantitativa foi sugerido que o pagamento dos contratos de empreendimentos deve ser vinculado aos indicadores de desempenho e que esses devem estar estabelecidos em licitação. Também foi sugerido que todos os contratos de licitação para projetos e obras públicas deveriam exigir um mínimo de medidas mensuráveis sustentáveis, tanto na fase da construção, como depois de pronto. Foi apontado diversas vezes nos comentários livres que o formato de licitação convencional aplicado atualmente dificulta o aceite de produtos industrializados e inovadores, pois apenas leva em consideração tecnologias

tradicionais e dá preferência pelo menor custo da obra, não levando em consideração os custos ao longo do ciclo de vida(CBCS, 2014, p.17).

Esta pesquisa identificou gargalos e demandas que necessitam ser administrados:

- 1) Carências de conhecimento, necessidade de campanhas de esclarecimento à população e demanda por maior grau de capacitação técnica dos envolvidos;
- 2) necessidade de criação de ferramentas específicas;
- 3) necessidade de criação de incentivos e linhas de financiamentos; e
- 4) demanda de legislação e regulamentos específicos (CBCS, 2014, p.14).

Importante citar, como um dos resultados deste trabalho, sobre educação, capacitação e divulgação, que os respondentes apontam o papel importante do Poder Público e de como seus edifícios deveriam dar o exemplo. Como ferramentas específicas, o grupo cita a necessidade de criação de um banco de dados público de Análise do Ciclo de Vida (ACV), com dados sobre produtos nacionais (parâmetros como vida útil, conforto térmico, desempenho energético, emissão de gás carbônico - CO₂).

Outra solução apontada é o incentivo pelo Poder Público através de linhas de financiamento (incentivos para inclusão de tecnologia nas edificações, investimento em pesquisa e capacitação profissional, incentivos tributários e incentivos para criação de startups na área, dentre outros). Apontam que os resíduos hoje alcançam baixa valorização e a maioria dos pesquisados cita a necessidade da compreensão dos ganhos financeiros através da correta escolha dos materiais.

Sobre legislação e regulamentação, é destacada a necessidade da regulamentação para desempenho mínimo a necessidade da adequação do Código de Obras aos conceitos de sustentabilidade (CBCS, 2014).

O ciclo de vida fornece um inventário detalhado de cada insumo e, no Brasil, é regido pelos preceitos da NBR ISO 14040/2001 (Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura). De acordo com o CBCS (2014), somente em 2010 foi criado o Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV), por meio da resolução do Conselho Nacional de Metrologia (CONMETRO) nº 004/2010.

Há que se levar em consideração a complexidade de se mensurar todo o ciclo de vida de cada insumo e de toda a cadeia ampla que compõe a construção civil. Hoje nenhuma empresa fornece o inventário completo e detalhado das emissões de CO₂ e nem da energia total gasta para a produção de qualquer insumo (CBCS, 2014). Isto não quer dizer que não há preocupação ou engajamento dos setores da construção civil. O que se faz necessário é organização, padronização de métodos, mecanismos de certificação para os processos de fabricação de cada insumo (CBCS, 2014).

De acordo com Silva (2011), apud Vasconcelos (2014), a escolha, na fase de projetos, de materiais que possam gerar menor quantidade de resíduos e preferência por aqueles cujos componentes sejam comprovadamente não perigosos, poderá colaborar em larga escala com a redução de resíduos da construção civil; o autor cita a expressão ‘triagem à montante’.

Segundo o CBCS (2014), as grandes construtoras adotam a ISO 14000 (Relatórios de responsabilidade socioambiental); muitos fabricantes de cimento e aço emitem inventário de gases do efeito estufa; algumas empresas participam de programas voluntários. Muitas empresas operam sem sequer possuir Licença Ambiental (CBCS, 2014). O CBCS também relata que as empresas do setor, de forma geral, não divulgam dados quantitativos dos impactos ambientais de seus produtos e que as ferramentas de implantação para Análise do Ciclo de Vida estão em processo lento. E conclui:

Do ponto de vista da indústria de materiais, falta capacitação de recursos humanos e estrutura laboratorial que permita às empresas estimar e conhecer a vida útil dos seus produtos, particularmente dos mais inovadores, em diferentes situações (CBCS, 2014, p.81).

Segundo o mesmo trabalho, o perfil do mercado da construção civil brasileira apresenta alguns desafios importantes para implantação de um canteiro mais racionalizado e para a viabilidade da prática da reciclagem e, dentre estes, o CBCS (2014) cita a construção informal, pelos prejuízos ambientais (falta de qualidade e certificação de materiais), e sociais (danos à saúde, desrespeito às leis trabalhistas). As empresas construtoras e a extração de pedra e argila são os elementos desta cadeia nos quais esse processo de informalidade é mais observado (CBCS, 2014, pp. 74-76).

E de acordo com dados do SINDUSCON- SP (Sindicato Intermunicipal da Indústria da Construção – São Paulo) (2005), apud Portela (2014), “75% dos RCC são resultantes de eventos informais”.

Segundo o mesmo estudo do CBCS (2014), a falta de critérios de projeto, sem controle sobre a origem, certificação e aplicação correta e funcional dos materiais pode comprometer sua qualidade e vida útil, tornando-os menos atrativos e menos rentáveis após modulações, demolições, reformas ou revitalizações. A não conformidade com as normas técnicas, dos produtos desta cadeia, é maior para os painéis de madeira, barras e fios de aço, tubos de PVC, argamassa colante e louças sanitárias (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP H, 2010, apud CBCS, 2014).

O CBCS (2014) elenca também, como gargalo nas construções, a busca pelo menor preço, acarretando prejuízos ambientais e inibição à busca por soluções e materiais inovadores. O Estudo cita também a informalidade (fiscal, ambiental, de qualidade e

trabalhista), que, conclui, reduz a eficácia das políticas públicas. É uma barreira para consecução de processo mais sustentável na cadeia produtiva de materiais e da construção nacional (CBCS, 2014).

A sustentabilidade depende da inovação e a criação de um programa de fomento àecoinovação tem um potencial significativo de retorno ambiental e de ganho de competitividade da indústria (CBCS, 2014).

Couto Neto (2007) destaca que, no que diz respeito às interações das atividades produtivas, tendo como foco o aperfeiçoamento do ambiente construído e a sustentabilidade do setor, para as construtoras o interesse nesse sentido começa a ser despertado por fatores externos.

Entre eles, destaca-se a disponibilidade de soluções para minimizar os impactos ambientais negativos identificados e de ferramentas de gestão aplicáveis. Os métodos de avaliação de desempenho ambiental de edificações e o aumento da competição no setor e das exigências dos clientes também se apresentam como elementos impulsionadores [...]. Do mesmo modo, o fato de inúmeras construtoras possuírem sistemas de gestão da qualidade que lhes trouxeram benefícios aumenta o seu interesse em introduzir os aspectos ambientais nos sistemas existentes. Percebe-se, no entanto, que ainda são poucas as empresas construtoras comprometidas com a questão ambiental. Mesmo assim, algumas ferramentas e soluções ambientais já começam a ser aplicadas gradativamente e em empreendimentos isolados, embora isso não garanta a melhoria contínua e o desenvolvimento sustentável do setor (COUTO NETO, 2007, p.52).

3.3.2 Experiências com gerenciamento de resíduos

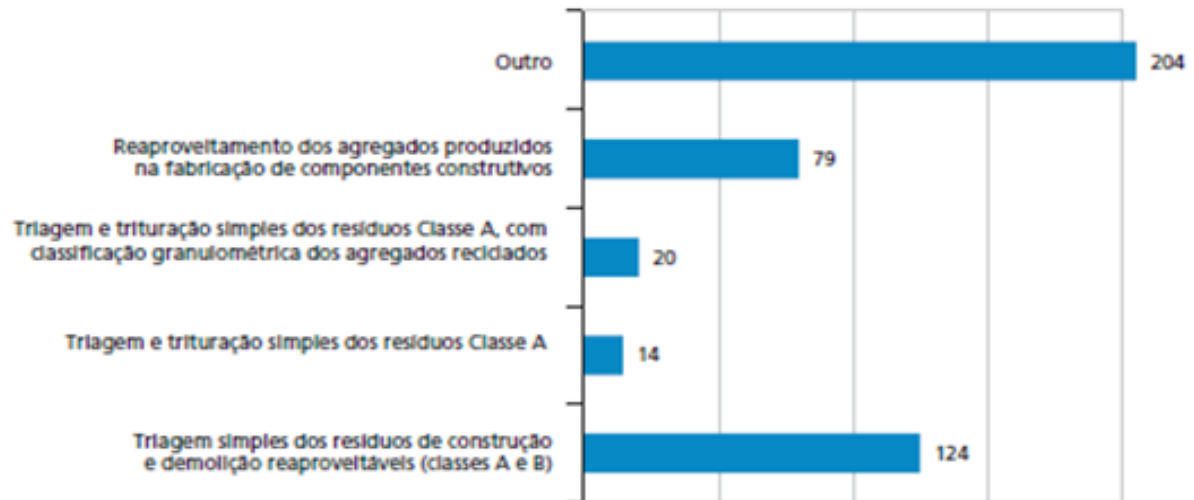
De acordo com a ABRECON (2016), existem hoje, no Brasil 310 Usinas de Reciclagem e na região Norte (Amazonas e Acre, por exemplo) ainda há usinas não listadas.

Dados desta Entidade mostram que São Paulo é o Estado com maior número de usinas no país (54%). Mostram ainda preponderância das usinas privadas (mais de 80%) sobre as públicas, citando razões como a burocracia; a falta de continuidade política e de gestão de recursos para manutenção e de pessoal capacitado para operação dentre outros fatores relevantes, que dificultam a atuação de usinas públicas nos Municípios, apesar de serem economicamente atrativas, pela economia gerada na limpeza urbana e na obtenção de agregados com preços reduzidos.

Esses dados apresentados pela ABRECON (2016) fazem parte de uma pesquisa que esta entidade realizou entre 2014 e 2015 com 105 usinas de reciclagem de RCC e nesta amostragem, verificou que somente 56% dos Municípios Brasileiros possuem Plano de Gerenciamento dos Resíduos das atividades de construção civil.

De acordo com a pesquisa do IPEA (Brasil, 2012), dos 5.564 Municípios Brasileiros, 4.031(72,44%) apresentam serviços de manejos de RCC; no entanto, apenas 392 Municípios (9,7%) apresentam alguma forma de processamento, conforme mostra o Gráfico 1:

Gráfico1 - Informação nacional sobre o tipo de processamento entre os 392 Municípios brasileiros com serviço de manejo de RCC



Fonte: PNSB (IBGE, 2010), apud IPEA (2012).

O processo de implantação de um Plano de Gerenciamento gera procedimentos que, além das mudanças físicas imediatas nos canteiros, como a racionalização dos espaços e percursos e consequente melhoria no fluxo e transporte de materiais, além da redução do desperdício. Podem agregar, também, a mudança no comportamento dos atores envolvidos e trazer benefícios posteriores.

É o que mostra o trabalho de Couto Neto (2007) ao relatar a experiência do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP) com a implantação de um projeto piloto (de 2003 a 2004) de acordo com o Programa de Gestão Ambiental de Resíduos em Canteiros de Obras. Este projeto piloto envolveu 19 empresas e foi implementado com as seguintes etapas:

- i) Planejamento: metodologia proposta pelas empresas “I&T” e “Obra Limpa”, contratadas pelo SINDUSCON-SP, para dar assessoria ao programa;
- ii) Práticas: informação, treinamento e capacitação da mão de obra envolvida; após isso passou-se a elaborar relatórios sobre a evolução das práticas nos canteiros e também a implementar-se ações corretivas baseadas nas informações desses relatórios (SINDUSCON-SP, 2005, apud COUTO NETO, 2007).

As construtoras participantes incorporaram estes resultados, agregando os novos conceitos ambientais, como a busca da redução dos desperdícios, práticas de separação dos resíduos para reutilização no próprio canteiro, encaminhamento para reciclagem ou sua destinação compromissada para as áreas licenciadas com a utilização de transportadores

(caçambeiros) credenciados; outra conclusão foi a redução dos custos operacionais das obras(COUTO NETO, 2007).

O autor relata estudo de caso em Belo Horizonte – MG, cuja situação de instalações públicas e de condições de triagem desenha evolução mais favorável: a presença de usinas de reciclagem e de Unidades de Recepção de Pequenos Volumes (URPVs). Além disso, há o trabalho integrado entre o SINDUSCON-MG e diversas entidades, ligadas ao ensino, à indústria, e instituições religiosas, com elaboração de cartilha orientadora para plano de gerenciamento de RCC para grandes geradores e com incentivos para que possam ser reduzidos e/ou reutilizados.

Exemplo é o Centro de Distribuição Brechó da Construção, que pode melhorar as condições das moradias que estão em situações precárias. Característica marcante na política implementada neste Município, é, pois, a descentralização, segundo o autor. Mesmo estando, então, em situação mais favorável, o autor relata que ainda há dificuldades:

[...]Falta de receptores adequados à demanda da obra, dificuldade de conscientização da mão de obra, dificuldade de firmar parcerias com fornecedores, dificuldades de logística de materiais para acabamento, dificuldades do controle para destinação dos resíduos. [...] Atualmente a maior dificuldade encontrada pelas empresas que incorporam em seus processos a gestão de resíduos está relacionada à correta destinação, solução que somente poderá ser encontrada se houver a efetiva participação da cadeia produtiva (construtoras, incorporadoras, projetistas, transportadoras, ATTs, aterros, recicladoras, fabricantes, órgãos públicos e entidades de pesquisa) (COUTO NETO, 2007, p.80).

Conclui que as melhorias observadas sobre as empresas participantes é o maior comprometimento social e ambiental e a consequente melhora de sua imagem e valorização por parte de seus funcionários e fornecedores; e que há necessidade de continuidade das ações junto a órgãos públicos para fortalecimento dos planos de gerenciamento dos RCC (melhoria da legislação, criação de ATTs e aterros, incentivos à negócios relacionados à reciclagem) (COUTO NETO, 2007).

Nota-se, por estas conclusões do autor, que, mesmo com situação mais evoluída e favorável no Município de Belo Horizonte- MG, há certas semelhanças com o Município de Campo Grande - MS, no que diz respeito ao estabelecimento de áreas para destinação dos RCCs; e da conscientização e comportamento dos envolvidos no processo do gerenciamento desses resíduos.

E mesmo no seu relato sobre a experiência no Estado de São Paulo, o autor ressalta que ainda se trata de atuações pontuais, com empresas atuando em fases diversas das obras e que os resultados favoráveis ainda não poderiam ser adotados como indicadores do sistema construtivo (COUTO NETO, 2007).

3.3.2.1 A situação dos RCC no Estado de Mato Grosso do Sul

A tipologia característica das construções em Mato Grosso do Sul, hoje, é a estrutura de concreto armado, com fechamento de alvenaria, de tijolos cerâmicos ou de blocos de concreto, além da alvenaria estrutural de blocos de concreto, seguindo a tipologia encontrada atualmente em grande parte do Brasil.

E a Tabela 1 informa o levantamento do Instituto Brasileiro de Pesquisa Aplicada (IPEA) sobre a composição a composição média dos RCC brasileira, corroborando a predominância das argamassas e dos concretos, o que mostra a necessidade do investimento em processos de reciclagem (transformação dos agregados Classe A).

Tabela 1 - Composição média dos RCC no Brasil (em %).

Componentes	Porcentagem
Argamassa	63
Concreto e blocos	29
Outros	7
Orgânicos	1
Total	100

Fonte: Silva Filho (2005, apud Santos, 2009), apud Brasil (2012).

Em relação às certificações, observa-se que o governo estadual de Mato Grosso do Sul estabeleceu parâmetros para Certificação Ambiental, através do Decreto Estadual nº 13.606/2013, prorrogando incentivos fiscais até 2028 (amparados, originalmente pela Lei Complementar, nº 93/2001).

As empresas que se enquadram nestes parâmetros (práticas sustentáveis que são avaliadas em etapas: a adesão da empresa, a avaliação ambiental, definição de metas e processo de auditoria) podem atingir Selo Verde, Azul, Laranja, Marrom ou Branco, com descontos percentuais em impostos respectivamente de 5%, 4%, 3%, 2% e 1%.

E os Selos Ambientais do SENAI (Serviço Nacional da Indústria) desenvolvidos em seu Programa de Ecoeficiência, servem para classificar a eficiência ambiental segundo os parâmetros do referido decreto (SENAI, 2013), em seu artigo 3º, parágrafo único:

Para efeito deste Decreto, em consonância com o disposto no art. 2º da Emenda Constitucional nº 47, de 13 de julho de 2011, considera-se Fórum Deliberativo do MS - Indústria (MS-INDÚSTRIA), sinônimo de Conselho de Desenvolvimento Industrial do Estado (CDI/MS). (MATO GROSSO DO SUL, 2013).

Atualmente, vinte e três empresas (dos mais diversos setores) já receberam esta certificação, através do Programa Senai de Ecoeficiência – PSE (2016). Destas, três encontram-se no Município de Campo Grande-MS. Duas delas pertencem ao ramo de alimentação e a terceira é uma empresa de Reciclagem, que recebeu a certificação em setembro de 2015 (Federação das Indústrias de Mato Grosso do Sul - FIEMS, 2016). Sua atividade principal é a recuperação de materiais plásticos; também atua na recuperação de sucatas de alumínio (FIEMS, 2015).

3.3.2.2 A situação dos RCC no Município de Campo Grande/MS

Vasconcelos (2014) mapeou os *stakeholders* - os atores envolvidos no processo - e analisou a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Campo Grande/MS e descreveu baseada no que preconiza a legislação municipal e nos resultados de sua pesquisa:

Sendo assim, a responsabilidade sobre a gestão de RCC, em Campo Grande-MS, se desdobra de duas formas: quando os resíduos produzidos pelos pequenos geradores e aos grandes geradores. Deste modo, para os pequenos geradores, o Município é responsável por toda a atividade, desde a instalação e manutenção dos postos para o despejo dos resíduos, seu transporte, reutilização e/ou reciclagem, bem como a fiscalização daqueles que desrespeitam as regras básicas do plano de RCC. Para os grandes geradores, responsáveis diretos pela execução dos mesmos serviços, a responsabilidade do Município limita-se a fiscalização, devendo o gerador contratar empresas especializadas para cumprir a coleta, armazenagem e destinação correta do material (VASCONCELOS, 2014, p.51).

Para os grandes geradores, seja para evitar ônus e multas ambientais, seja pela maior infraestrutura e recursos disponíveis, a atuação do Poder Público já está mais clara e definida. Na UFMS, os construtores (vencedores das licitações), para estarem aptos a participar do processo licitatório, qualquer que seja seu porte e o montante de resíduos gerados, necessitam apresentar as condições acima descritas para os grandes geradores (amparada pela Lei 8666/1993, art.31 – documentação relativa à qualificação econômico financeira). A NBR 15112 (ABNT, 2004) define Áreas de Transbordo e Triagem, como:

Área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004, p.5).

De acordo com os estudos de Vasconcelos (2014), a destinação final dos resíduos, no Município, é conforme mostra a Figura 3:

Figura 3 - Envolvidos no processo de destinação final.



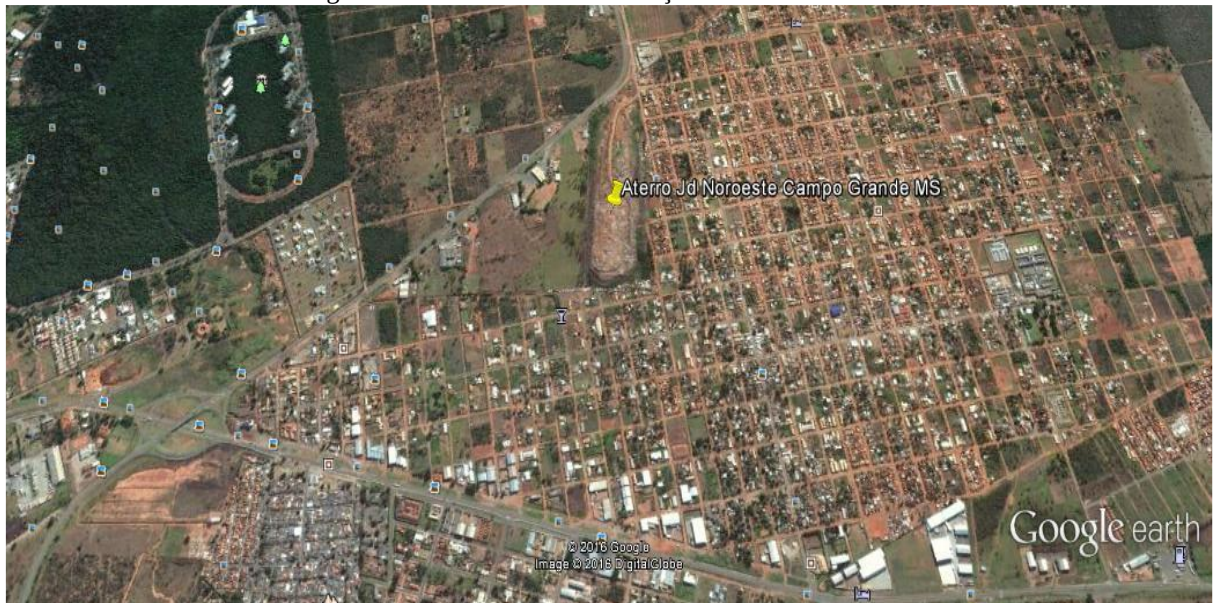
Fonte: VASCONCELOS (2014).

No que diz respeito à destinação final dos RCC, segundo as informações na página oficial da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte e Habitação (SEINTRHA), que é o órgão responsável pelos resíduos sólidos neste Município, são quatro Aterros indicados para destinação final de RCC, atualmente em funcionamento: Aterro da Base Aérea; Aterro da Moreninha; Aterro do Bairro Nova Lima; Aterro Anel Rodoviário Grande (saída para Sidrolândia), nos quais são depositados diariamente as podas de árvores restos de construção e demolição, gramas, *etc* (SEINTRHA, 2015).

Para Vasconcelos (2014), estes pontos estão fechados e o único ponto de destinação, atualmente, localiza-se no Jardim Noroeste, que sequer é mencionado na referida página oficial. Acrescenta ela que todo o processo de destinação final, no espaço físico do Município, ainda está em fase inicial de adaptação ao que preconiza a legislação. No aterro de entulhos Noroeste os resíduos ainda são acomodados sem qualquer critério de cadastramento: origem, quantidade, caracterização; e sem planejamento de demanda e sem levar em consideração a sua própria capacidade de recebimento. Há que ser evitada a sua desativação por falta de espaço.

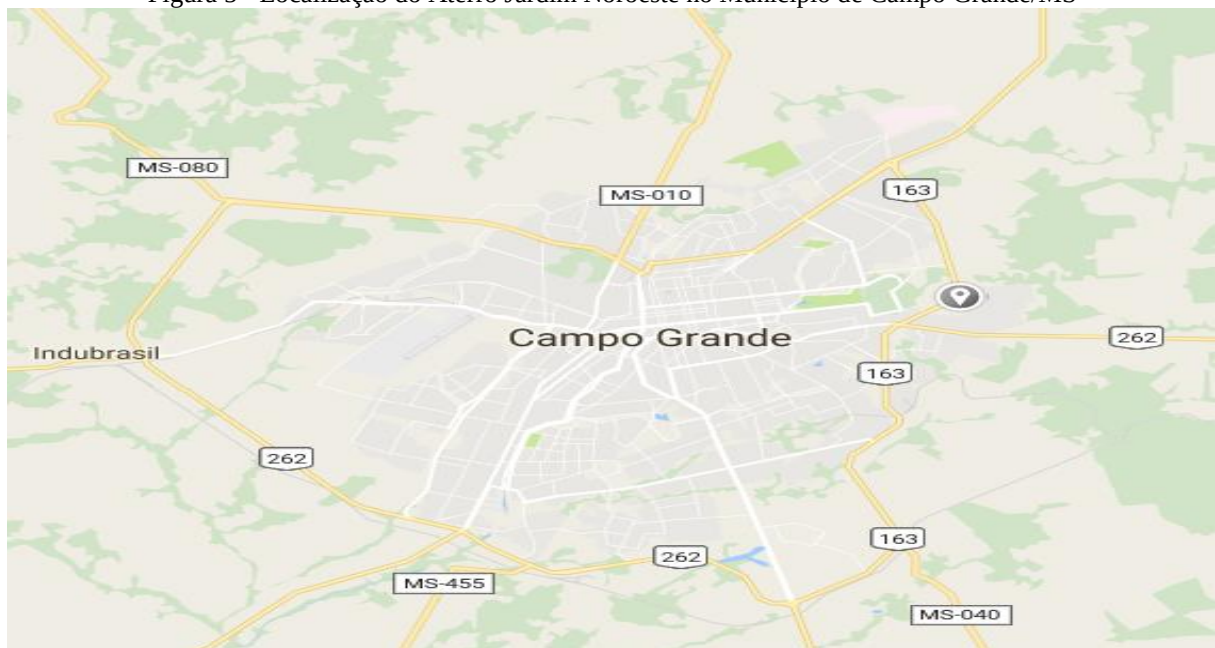
O aterro de entulhos Noroeste está localizado no Macro anel viário, entre a BR 262 (saída para Três Lagoas/MS) e a BR 163 (saída para Cuiabá/MT), conforme mostram as Figuras 4 e 5, sobre sua localização, no Município.

Figura 4 – Foto Aérea da localização do Aterro Noroeste.



Fonte: Google Earth (2016)

Figura 5 - Localização do Aterro Jardim Noroeste no Município de Campo Grande/MS



Fonte: Google Maps. (2016).

O Ministério Público já cobra o Município por solução racional da destinação final dos resíduos e foram celebrados dois Termos de Ajuste de Conduta (TAC): a respeito da ocupação ilegal com barracos; o outro termo refere-se à necessidade do controle de entrada e saída de materiais (PMCG, 2013).

A região Noroeste do Município está contida na Zona da Serra de Maracaju e maior parte de seu território, incluindo a região central, onde está situado o Aterro Noroeste, tem

solo do tipo latossolo roxo, com solos profundos, bem drenados, com baixa suscetibilidade à erosão (PMCG, 2013).

As barreiras culturais e comportamentais somam-se ao perfil de baixa potencialidade de reciclagem da região. Segundo Lauritzen (1998), apud John (2000, p.62), nas condições de mercado para que reciclagem de entulho como agregado seja lucrativa, são determinantes: o tamanho de uma cidade e a disponibilidade de recursos naturais em seu território e estão descritas no Quadro 3. De acordo com o autor, na sua escala atribuída, de 1 a 4, “1 identifica localização onde a reciclagem é duvidosa e 4 onde ela é potencialmente lucrativa” (LAURITZEN, 1996; apud JOHN, 2000, p.62).

Quadro 3 - Avaliação da potencialidade de reciclagem de agregados em função de alguns parâmetros geográficos.

População	Recursos naturais	Industrialização	Escala	Exemplo
Alta	Adequados	Alta	3	Grandes Cidades
Alta	Adequada	Baixa	3	Mega Cidades 3º Mundo
Alta	Escasso	Alta	4 (lucro)	Amsterdã
Alta	Escasso	Baixa	4 (lucro)	Bangladesh
Baixa	Adequada	Alta	2	
Baixa	Adequada	Baixa	1 (duvidosa)	

Fonte: Lauritzen (1998), apud John (2000).

De acordo com a Pesquisa Setorial da ABRECON (2016), a maior parte das usinas está concentrada nas cidades de maior porte. Consta-se que quanto mais habitantes tem o Município, maior é a geração e qualidade dos RCC, o que influencia diretamente na viabilidade do negócio, corroborando as informações de Lauritzen (1998), apud John (2000).

Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, tem uma população estimada de 853.622 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2015). O Município pode ser enquadrado como de população alta pelo critério apresentado por Lauritzen (1998), apud John (2000).

As atividades da construção civil local não podem ser caracterizadas pela industrialização dos processos: na cidade não é diferente o perfil de informalidade que caracteriza o setor no restante do País; a pouca atividade dos recicladores de resíduos classe A (PORTELA, 2014; VASCONCELOS, 2014), diminui as possibilidades de reaproveitamento, por exemplo dos resíduos à base de gesso (que é um produto em expansão de uso na construção civil local) na fabricação de cimentos (além disso, nem existe atividade industrial

de produção de cimento em Campo Grande/MS). E os recursos naturais ainda não estão escassos na região e as distâncias de transporte não são longas.

Assim, de acordo com os critérios em questão, as potencialidades de reciclagem do Município não são consideradas lucrativas, o que pode ser uma das razões para a baixa atividade de reciclagem na região: Segundo Portela (2014) só há uma empresa que realiza processamento e fabricação de blocos a partir dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Tendo em vista que não se vislumbra, ainda, a diminuição do volume de RCC gerados, é preciso que a sociedade, ao menos, cuide para que estes sejam reinseridos no ambiente sem causar danos ambientais ou que, no último caso, causem o mínimo de alterações e desequilíbrio. E se ocorre a compreensão das vantagens de sua reutilização, é possível estabelecer um processo menos danoso no ciclo da construção civil. Se não há percepção de viabilidade econômica, então o sucesso de qualquer ação depende das políticas públicas (JOHN, 2000). Nessa situação, a pesquisa dirigida a explorar as possibilidades da reciclagem poderá ser adotada como uma linha auxiliar à implantação dessas políticas (JOHN, 2000).

As políticas públicas significam, neste caso, o cumprimento das diretrizes do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, instituído em Campo Grande/MS pela Lei Municipal 4864/2010: o estabelecimento da rede de áreas para recebimento dos RCC; educação ambiental; controle e fiscalização; gestão integrada; incentivo ao reuso e à redução dos resíduos; incentivos à instalação de empresas recicladoras.

Segundo Blumenschein (2007), “A integração desses fatores implica a integração de agentes (setor produtivo, setor público, pesquisa e terceiro setor), instrumentos (legais, econômicos e técnicos) e ações (planejamento, operação e normatização técnica).” Neste sentido, o Município oferece perspectiva de reverter este quadro.

O Instituto Municipal de Planejamento Urbano – PLANURB (2013) - estabelece metas: imediatas ou emergenciais (no máximo em 3 anos); de curto prazo (entre 4 e 8 anos); de médio prazo (entre 9 e 12 anos) e de longo prazo (de 13 a 20 anos), com a adoção dos indicadores de monitoramento para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMCG, 2013).

Porém esses procedimentos previstos pela Lei estão paralisados e o que se verifica são entulhos dispostos irregularmente; o único local que recebe tais resíduos está sobrecarregado, com risco de também ser paralisado (VASCONCELOS, 2014; PORTELA, 2014). A regulamentação brasileira ainda precisa ser fortalecida, se comparada a outros países, no que se refere às sanções impostas (ANGULO et al, 2001, apud PORTELA, 2014).

Vasconcelos (2014) realizou pesquisa acerca dos envolvidos no processo de gerenciamento de RCC no Município de Campo Grande/MS (que é o local da implantação do

projeto piloto da UFMS). Identificou barreiras, por meio de entrevistas com os *stakeholders* desse contexto, os construtores das obras no Município; montou uma matriz, baseada nos estudos de Qualman (1997). Realizou diagnóstico e traçou estratégias para vencer os desafios, baseada em estudos sobre a Teoria dos *Stakeholders*, conforme mostra no Quadro 4.

Quadro 4 - análise dos *Stakeholders* no gerenciamento dos RCC.

Poder	Interesse		
		BAIXO	ALTO
	Alto	Manter Satisfeitos SEINTRHA SEMADUR	Intervenientes Principais/Atores Chave -
	Baixo	Esforço Mínimo -	Manter Informados Grande gerador Caçambeiro Aterro Privado

Fonte: Vasconcelos (2014).

Ela analisa as razões para a resistência desse grupo para gerenciar os resíduos da construção: relata a falta de comprometimento e integração entre os atores envolvidos - apesar do amparo da legislação, que, por sua vez, pela falta de engajamento, ainda não está sendo aplicada (VASCONCELOS, 2014).

Se há incentivos econômicos, para que empreendedores busquem as práticas preventivas e, principalmente, os processos inovadores, o panorama atual mostra que ainda não há atividades industriais e comerciais estabelecidas neste sentido. O que se observa são iniciativas pontuais.

Segundo Portela (2014), no Município existe apenas uma indústria fabricante de blocos a partir dos RCC, na qual a autora analisou as características do produto e aspectos ligados à gestão da empresa. Dentre as características, destacou a heterogeneidade do produto, devido às dificuldades na arrecadação de material. Além disso, citou o tempo requerido para que o produto atinja resistência compatível (91 dias).

Porém, a autora ponderou que a carência de normatização específica e a não observância de métodos e conformidade na fabricação não permitem conclusões precisas a respeito das propriedades do produto obtido. Na gestão, foi identificada a falta de competitividade: apesar do preço reduzido (em parte subsidiado por outras atividades) foi

observado o desinteresse em imprimir uma marca de sustentabilidade como estratégia de marketing (PORTELA, 2014).

De acordo com as conclusões de Vasconcelos (2014) e de Portela (2014), no Município de Campo Grande, a despeito da legislação vigente, não há integração ou fiscalização. No único aterro em funcionamento, não há cadastro ou controle das empresas transportadoras ou controle quantitativo ou qualitativo dos resíduos ali depositados (VASCONCELOS, 2014); ou seja, os procedimentos não estão sistematizados.

No momento, ciclo vicioso paralisa o mercado de reutilização e reciclagem; e de acordo com Blumenschein (2007, p.8), dado o número e a diversidade de agentes que participam da gestão dos RCC no canteiro de obras: “Quando o setor público não cumpre sua responsabilidade, enfraquece as ações e os esforços do setor produtivo e do terceiro setor”.

E, de acordo com Aguiar et al (2004), citado por Vasconcelos (2014), a gestão eficiente dos RCC requer educação, fiscalização e melhoria das técnicas de construção; citam a importância da constante atualização e aumento da precisão dos valores e quantidades e caracterização dos resíduos, para este processo. É papel do poder público para a fomentação de políticas públicas: implantação de áreas de transbordo e reciclagem (ATT) e usinas de beneficiamento; além de incentivos para produção e comercialização de produtos reciclados.

Pinto (1999) sugere ofertar aos agentes, para a disposição correta de RCC e outros resíduos sólidos comumente descartados em conjunto, o estabelecimento de uma rede de áreas, de retalhos de terrenos remanescentes de loteamentos e de áreas degradadas:

- De pequeno porte: menores que 300m², para pequenos volumes, transportados em veículos particulares ou pequenos veículos de agentes informais de coleta;
- De médio porte: 3000 a 5000m², para maiores volumes, para que sejam encaminhados para reciclagem ou sirvam de acúmulo e transbordo para áreas de processamento, para facilitação da disposição para o descarte de resíduos sólidos não-domiciliares, não-sépticos e não-industriais. (PINTO, 1999).

3.3.3 Análise da situação na UFMS

Nas obras de construção civil desta Instituição é exigido o cumprimento, por parte dos geradores dos resíduos, do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil,

estabelecendo-o como obrigação da empresa contratada, no Contrato de Obra. O construtor deve executar o serviço, conforme consta na Planilha Orçamentária:

1. Carga manual de entulho em caçamba estacionária: para as atividades durante toda a execução da obra – paga por volume (metro cúbico).
2. Retirada de entulho de caçamba estacionária: durante toda a execução da obra – é pago o aluguel por mês.
3. Retirada de entulho em caminhão basculante, inclusive carga manual para atividades específicas de demolição, se este serviço fizer parte do perfil da obra: material proveniente de retiradas; e limpeza do terreno, quando a situação inicial do local requer este serviço – é paga por volume (metro cúbico).
4. Remoção de entulho com caminhão basculante: material proveniente de retiradas e limpeza do terreno – é paga por tonelada x quilômetro transportado.

No Edital de Licitação, entre as obrigações da contratada (vencedora do certame, à qual é adjudicado objeto da licitação) é enumerado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, vinculado ao Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Este determina que o referido plano de gerenciamento deve ser executado pelos grandes geradores, aqueles que produzem volume de resíduos superior a um metro cúbico por descarga.

Além disso, o Edital preconiza a correta destinação e recomenda o reaproveitamento e/ou reciclagem dos resíduos Classe A e B; e a correta destinação dos resíduos Classe C e Classe D, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Já está implantado, na UFMS, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos: os funcionários da empresa de limpeza fazem a triagem dos resíduos produzidos, recolhidos nas 100 lixeiras de 50 litros e os recicláveis são separados em contêineres de polietileno de 1000 litros; está implantado também o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (GOMES, 2012).

Os construtores, nos campi da UFMS, que aderem ao processo de licitação, têm seu papel claramente delimitado pelo Edital, o qual preconiza que o executor das obras seja responsável pela viabilização dos resíduos para destinação final, e cabe à fiscalização cobrar que todos os resíduos gerados sejam devidamente encaminhados. O que ainda é vago e necessita maior engajamento, pelas partes envolvidas, é adesão à política das práticas 3R, para oferecer viabilidade de reaproveitamento do material, seja in loco, seja para terceiros.

Tendo em vista os vários atores envolvidos e suas diferentes reações e interesses correlatos ao processo de geração de RCC, um Plano de Gerenciamento destes resíduos deve ser guiado pela integração entre todas as partes, conforme preconiza a Resolução 307/2002. Tal diretriz é materializada no Município de Campo Grande através Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (Lei Municipal 4864/2010).

E no Edital de licitação para obras na UFMS, dentre as obrigações da contratada, é explicitado o comprometimento com a destinação final, bem como com as práticas 3R, promovendo a separação e valorização dos resíduos, de acordo com as classes estabelecidas na Resolução 307/2002, do CONAMA. Como estratégia a instituição, como administradora, pode exigir dos construtores, certificação do PBQP-H ou sistema de qualidade de acordo com os requisitos da ISO-9001, ações eficazes no combate à falta qualidade em processos construtivos (BLUMENSCHNEIDER, 2007, p.7).

Algumas composições de projeto e orçamentação, visando reaproveitamento e racionalização de insumos e mão de obra já estão sendo adotadas e podem auxiliar na implementação, também no canteiro, de práticas mais sustentáveis. É o caso da reutilização de formas e escoramentos de madeira. Outro exemplo importante são projetos de canteiros de obra situados estrategicamente, de forma a diminuir os gastos com transporte e perda de materiais.

Nas obras públicas, os órgãos balizadores das diretrizes de projeto e orçamento (Tribunal de Contas da União– TCU; Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI) preconizam a racionalização no canteiro, a fim de garantir a economicidade, dentre outros princípios básicos. A modulação das divisões dos cômodos, além do uso de gesso acartonado como divisória são exemplos práticos de soluções que agilizam eventuais novos arranjos e distribuição dos espaços, facilitando mudanças de função do ambiente. Em projeto concebido recentemente, de ampliação de uma unidade existente, determinou-se que as telhas metálicas da cobertura presente, as quais deverão ser trocadas, servirão como tapume, com altura de 2,00m.

Além do ganho ambiental, evitando o passivo de entulho das telhas (que não estavam mais em condições de serem reaproveitadas, sob risco de vazamentos pelos furos originais), foi observada uma economia de R\$ 5.153,25, comparada com a composição de madeira, cujo preço total seria de R\$ 18.798,33 (Referência: preços SINAPI/agosto/2015 com desoneração). Houve, pois, uma redução de 27% neste item (por não haver necessidade de adquirir a chapa de madeira compensada).

3.3.3.1 Plano de Logística Sustentável

A UFMS instituiu através da Resolução nº 124, de 24 de outubro de 2014, o Plano de Logística Sustentável, que:

Constitui-se no conjunto de diretrizes e ferramentas de planejamento, de execução, de monitoramento, de avaliação e de ações corretivas, com suas devidas responsabilizações, para a busca contínua do estabelecimento de melhores práticas de sustentabilidade e de racionalização de gastos e de processos no âmbito institucional, objetivando a excelência de gestão e redução contínua de impactos ambientais de suas atividades (UFMS, 2014, p.1).

O Plano de Logística Sustentável preconiza: no seu capítulo VII: compras e licitações sustentáveis; no capítulo IX: Eficientização do consumo de energia elétrica; no capítulo XI: Práticas e iniciativas de sustentabilidade e do uso eficiente do gasto público. O mesmo documento prevê, na Micro área Compras e Contratações Sustentáveis, sobre valorização das boas práticas de compras sustentáveis, com atribuições à PROINFRA.

O Plano de Ação (nos Temas Priorizados) delega à PROINFRA, dentre outras responsabilidades, o Tema X: “Promover um Meio Ambiente ecologicamente equilibrado”. Assim, a Instituição dispõe de elementos (diretrizes) para implantação do seu plano de gerenciamento dos resíduos gerados pelas atividades de construção civil em seus campi.

3.3.4 Resumo da Situação atual do Gerenciamento dos RCC.

O sucesso da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos depende da preparação do envolvidos: conscientização da mais alta hierarquia da empresa, conhecimento da legislação e a definição de um grupo de coordenação do processo de elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (BLUMENSCHIN, 2007).

Tendo em vista a abrangência e a complexidade de tais práticas e a dificuldade para mensurar e comparar atitudes sob a ótica da sustentabilidade: fatos correlatos às informações e dados obtidos estão sendo discutidos mediante revisão bibliográfica, sob vários aspectos, que influenciam na situação dos RCC: importância do controle da qualidade dos resíduos gerados; sistemas de separação e triagem dentro do canteiro; análise do comportamento dos atores envolvidos no processo de gerenciamento de RCC no Município. O Quadro 5 traz um resumo da situação dos RCC, de acordo com o estudo de vários autores.

Quadro 5 - Resumo da situação dos RCC.

Autor	Situação Mundial	Situação no Brasil	Situação Regional (MS e CG)	Situação UFMS
Silva <i>et al</i> (2014)	Resistência aos RCC; origem dos RCC; falta maior normatização; controle; viabilidade.			
Morales <i>et al</i> (2011)	Resistência aos RCC; origem dos RCC; controle; viabilidade.			
CBCS (2014)		Grande nº de construções informais e sem controle; carência por inovação; necessidade de Políticas Públicas		
Couto Neto (2007)		Desperdício de material, tempo, mão de obra e recursos financeiros; experiência SINDUSCON/SP (mudança de paradigmas e atitudes nas empresas; relatórios e retroalimentação do sistema; diminuição do volume de RCC e dos custos operacionais; experiência em belo horizonte: integração; brechó da construção; mesmo assim, ainda há dificuldade de mudanças e melhorias na destinação dos RCC.		
Blumenschein (2007)		Necessidade de planejamento e integração; projeto de canteiro de obras com racionalização; equipamentos para separação e triagem no canteiro.		
John e Agopyan (2003)		Pouco investimento das Prefeituras.		

(Continua na próxima página)

(Continuação do Quadro 5 – Resumo da Situação dos RCC)

Pinto (2005)		RCC são 50% dos resíduos sólidos nos Municípios Brasileiros; rede de áreas para recepção dos RCC.		
John (2000)		Potencialidade para reciclagem; importância da Legislação.		
SELO VERDE - MS (SENAI 2013)			Incentivo fiscal no Estado; selo verde, azul, laranja, marrom ou branco, com descontos percentuais em impostos, respectivamente de 4%, 4%, 3%, 2% e 1%.	
Portela (2014)			Legislação; situação real incipiente; falta de incentivo, cobrança e fiscalização; só uma empresa no ramo; não tem competitividade.	
Vasconcelos (2014)			Legislação; situação real incipiente; falta de incentivo, cobrança e fiscalização; elaboração de estratégias para melhoria do quadro.	
UFMS (2016)				Legislação: MPOG, PLS, Editais de Licitação e Contrato de Obra; fiscalização do acondicionamento e disposição final; conhecimentos insuficientes e necessidade de mudança de paradigmas e atitudes; papel como Educadora.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Nele, vê-se que dentre os principais desafios notados, destaca-se então: as políticas públicas sem consonância com procedimentos de implantação e fiscalização. A cultura e o comportamento avesso às mudanças de hábito e aceitação de paradigmas da sustentabilidade (representados nas práticas 3R) refletem-se nos métodos construtivos convencionais que não

prestigiam as inovações tecnológicas e não desenvolvem senso crítico sobre gastos cada vez maiores com transportes (distância, tempo e recursos financeiros).

4 MÉTODOS E MATERIAIS

No presente trabalho realizou-se uma pesquisa acadêmica com objetivo de descrever a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil na UFMS. E diante da realidade das obras, busca as razões para a falta de adesão a práticas mais sustentáveis.

Considerando que a legislação determina o gerenciamento dos resíduos das atividades de construção civil em órgãos da administração federal (dentre estes a UFMS), iniciou-se estudo para verificar como este processo está sendo implantado. Realizou-se pesquisa bibliográfica (para verificar a situação esperada) e levantamento da situação da universidade.

Tendo em vista a dissonância entre a situação esperada e a situação encontrada, para buscar as causas ampliou-se a investigação, através da aplicação de questionários aos envolvidos diretamente nas obras: corpo técnico da instituição e das empresas executoras das obras; e buscou-se na pesquisa bibliográfica, também a análise do panorama atual das práticas 3R, as quais são o objetivo central do gerenciamento dos RCC.

Os construtores de todas as obras analisadas foram contratados através de processo licitatório e têm suas empresas com sede no Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Por isso seu comportamento e expectativas sobre os resíduos gerados em obras estão sendo analisados também com base em estudos já realizados, para o país de forma geral e para esta região.

O foco da pesquisa são as obras construídas neste Campus, entre os anos de 2010 a 2014, as quais apresentam características mais diversas: área, condições prévias do terreno, função, necessidade ou não de demolições, dentre outras peculiaridades. Foi adotado este intervalo de tempo para pesquisa devido ao aumento do volume de obras licitadas neste período, para atender à demanda por ampliação de cursos e instalações físicas, seguindo as políticas e diretrizes do Ministério da Educação - MEC.

É feita a descrição de sua tipologia (com base no levantamento realizado nas visitas in loco, nos levantamentos fotográficos e nas planilhas de medição). O propósito é verificar se a composição dos resíduos gerados neste local se enquadra no perfil característico nacional, para os quais são adotados os procedimentos que a literatura preconiza.

São analisadas ações que estão sendo implementadas na UFMS, que norteiam a implantação do seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil: pela legislação, pelas práticas já implantadas ou previstas. Estes procedimentos visam fornecer elementos, também à luz da literatura pertinente, para ações no sentido de sistematizar do gerenciamento dos resíduos produzidos nas obras de construção civil dentro deste campus.

O levantamento foi conduzido através de exames a fotografias e planilhas de medição de obras realizadas entre os anos de 2010 a 2014 (administradas através da Coordenadoria de Projetos e Obras, subordinada à Pro - Reitoria de Infraestrutura); visitas *in loco* dentro do campus de Campo Grande; e entrevistas, realizadas através de questionários enviados por e-mail, a profissionais relacionados ao assunto, da Instituição e das construtoras. As Figuras 8 e 9 (pags.83 e 84), nos Apêndices, mostram o modelo do questionário aplicado aos dois grupos.

As entrevistas foram realizadas com dois grupos de profissionais ligados às obras da UFMS. O primeiro grupo é formado pelos fiscais das obras e pelos projetistas do setor de projetos e obras da UFMS: foram entrevistados os vinte e dois profissionais (arquitetos, engenheiros civis e engenheiros eletricitistas) que trabalhavam neste setor à época da pesquisa.

O segundo grupo é das empresas construtoras de obras da UFMS: foram enviados questionários a dez empresas, responsáveis pela execução das obras analisadas (com exceção duas empresas que já não estão mais em atividade, as dez aqui referidas foram consultadas, representando, pois, todo o grupo de construtoras responsáveis pela construção das obras na UFMS, Câmpus Campo Grande/MS no período analisado).

O questionário, para os dois grupos entrevistados, (com apenas uma variação para os dois grupos na questão referente à previsão ou aplicação da separação dos resíduos nas obras e sua justificativa) constou de dez questões. Abordou quatro temas: conhecimento sobre o gerenciamento dos resíduos da construção civil; conscientização sobre a importância da separação dos resíduos; adoção de práticas de separação dos resíduos e conhecimento a respeito da destinação dos resíduos dentro do Município.

Cada assunto constou de uma questão objetiva e em seguida foi solicitada a justificativa para a resposta. Em relação ao ‘conhecimento sobre gerenciamento de RCC’ foi questionado, também, como o respondente poderia melhorar o seu conhecimento sobre o tema. Por fim, foi solicitada ao profissional, a apresentação de sugestões sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação), conforme mostram as Figuras 9 e 10, nos apêndices.

A finalidade da pesquisa aplicada ao corpo técnico da Instituição e aos construtores das obras foi descrever o posicionamento destes envolvidos no Plano de Gerenciamento dos

Resíduos da Construção Civil: seus conhecimentos acerca do assunto, seus paradigmas e atitudes frente a um modelo mais sustentável, de projeto e execução de obras. Assim, pode-se comparar o panorama dentro da Universidade e dos construtores de obras, com os dados apresentados a nível municipal e a nível nacional.

Dados sobre tipologia, volumes gerados e custos foram coletados nas planilhas de medição das obras (valores já executados e medidos) com a finalidade de determinar os seguintes parâmetros:

1. Volume (em metros cúbicos) de resíduos produzidos no intervalo analisado (2010 a 2014). Com o propósito de comparar o volume gerado na Instituição em relação ao volume gerado no Município no mesmo intervalo de tempo.
2. Volume de resíduo gerado por área de obra (metros cúbicos para cada metro quadrado de área construída). Este parâmetro representa a altura média dos resíduos gerados. E poderá ser adotado no processo de quantificação e orçamentação das obras futuras.

Para determinação das quantidades descritas, devido às características heterogêneas do conjunto estudado (áreas das obras, necessidade prévia ou não de demolições; de limpeza do terreno, tempo de execução da obra), adotou-se a mediana de sua distribuição por área construída.

Os resultados e conclusões, a nível municipal e nacional são utilizados neste trabalho, a título de análise e comparação com o processo de estabelecimento do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no Campus de Campo Grande, da UFMS. Vasconcelos (2014) identifica e traça estratégias para que os atores envolvidos no processo de gerenciamento dos RCC em Campo Grande, Mato Grosso do Sul possam adotar práticas mais sustentáveis.

Aqui é proposto modelo adaptado dos seus estudos, para estabelecimento de procedimentos para os envolvidos no Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da UFMS, tendo em vista que a Instituição já está se adequando a esta necessidade, através da Resolução nº 124/2014 (que Implementa o Plano de Logística Sustentável - PLS) e considerando também sua localização e subordinação aos princípios do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nesta cidade.

São verificadas as estratégias adotadas pela Instituição para implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e são oferecidas opções para que haja sistematização das práticas aí preconizadas.

5 RESULTADOS E ANÁLISE

5.1. Visitas in loco, entrevistas com a fiscalização e análise de fotografias

Contratos firmados entre a UFMS e empresas contratadas para execução de obras foram examinados. E as chefias do setor de projetos e do setor de fiscalização foram entrevistadas. Verificou-se que, a partir do estabelecimento da Instrução Normativa Nº 1, de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, os contratos de obra passaram a celebrar, em uma das cláusulas sobre obrigações da contratada, são elas:

- A obediência às diretrizes técnicas e Procedimentos do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Que a referida empresa contratada providencie destinação adequada dos resíduos, conforme preconiza a Resolução 307/2002 – CONAMA.

Foram analisadas 16 obras de construção na UFMS contratadas no período de 2010 a 2014: obras concluídas, outras em fase final de execução e ainda aquelas em estágio inicial ou intermediário (construção ou demolição), conforme informa a Tabela 2:

Dados levantados nas planilhas de medição mostraram que foi produzido volume médio de 0,0802 metros cúbicos de resíduos, por metro quadrado de obra, no período de 2010 a 2014 (que se traduzem na altura característica do volume dos resíduos gerados durante a obra - este parâmetro poderá ser adotado, para orçamentação dos projetos futuros). O volume de resíduos produzidos neste período foi de 1.769 metros cúbicos de RCC.

Adotando-se o seu peso específico aparente médio de 1.200 kg/m³(COUTO NETO, 2007), obtém-se o peso de 2.122,8 toneladas em 5 anos (2010-2014). Um Município do porte de Campo Grande, em um ritmo de consumo que cresce desenfreadamente, gera em torno de 1.411 toneladas diariamente de RCC (Instituto Municipal de Planejamento Urbano - PLANURB, 2013, p.98). Ou seja, a geração de resíduos da Instituição, em relação ao montante diário de todo o Município, é de 0,08%.

Tabela 2 - Dados da Pesquisa.

RESÍDUOS GERADOS EM OBRAS DA CPO - UFMS (2010 A 2014)							
Obra	Ano de contrato	Valor da obra (R\$)	Valor pago pela carga, descarga e transporte (R\$)	Área da obra (m²)	RCC limpeza do terreno (m²)	Vol. RCC (m³)	Vol. RCC por área de obra (m³/m²) (3)
Complexo Multiuso de Salas de Aula e Auditório + Compl. Multiuso	2010 e 2013	4.390.038,96	13.487,41	3.225,12	2.200,00	95,35	0,03
Lab. Multiuso	2011	1.770.781,36	1.494,45	640,30	1.253,06	45,83	0,07
Música	2011	1.754.952,90	917,25	853,40	1.177,26	43,75	0,05
Alambrado, Pórtico e Guaritas	2011	361.380,22	949,85	169,00	169,00	57,00	0,34
Clínica Multiusuário - CCBS	2011	2.375.516,18	1.963,78	1.334,73	1.735,15	93,76	0,07
Trat. Resíduos	2012	660.965,51	151,79	266,14	720,26	9,54	0,04
Leiteria Famez	2013	345.793,05	250,03	344,44	359,97	16,31	0,05
Centro Cirúrgico Famez	2012	444.208,56	144,87	89,41	359,97	9,45	0,11
Serviço de Atendimento Psicossocial	2012	310.239,02	503,46	276,00	544,00	19,00	0,07
Fac Medicina	2013	4.013.448,00	1.412,32	816,00	1.300,00	104,00	0,13
Unidade Proc. de Alimentos	2013	1.809.151,48	2.127,36	568,64	2.771,32	170,60	0,30
Subestação Famez	2013	450.519,84	463,26	14,76	96,96	6,00	0,41
Subestação Lago	2013	525.477,78	458,48	14,76	96,96	6,00	0,41
Nutrição	2014	4.170.716,96	8.994,34	2.078,19	700,00	184,74	0,09
Centro de Formação de Professores e Alojamento	2013	5.727.992,01	20.233,98	3.599,40	3.219,00	732,00	0,20
Ed. Padrão Três Pavimentos	2014	5.673.798,77	9.280,19	3.231,10	2.800,00	175,67	0,05
Totais		34.784.980,60	62.832,82	17.521,39	19.502,91	1769,00	2,40
Média de (3) (m³/m²)							0,15
Mediana de (3) (m³/m²)							0,08
(Amostra Heterogênea)							

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Nos levantamentos registrados (entrevistas com a fiscalização, visita às obras), verificou-se que os RCC, em fase anterior à sua disposição nas caçambas, ficavam soltos, no solo, sujeitos a maior contaminação, por partículas do próprio solo, partículas soltas no ar, chuva, ventos, e à mais variada exposição (Figuras 6 e 7). De acordo com Silva et al (2014), tais processos generalizados aumentam os gastos, em fase posterior de separação, dificultando a viabilidade econômica.

Figura 6 - Fotos da situação dos resíduos em obras no Campus de Campo Grande – registros em relatórios de medições.



Fonte: Fiscalização CPO/UFMS (2010-2014).

Na Figura 6, vê-se, da esquerda para a direita: Centro de Formação dos Professores; Alamedas, Pórticos e Guaritas; Faculdade de Medicina.

Figura 7 – Fotos da situação dos resíduos em obras no Campus de Campo Grande - verificação em visitas *in loco*.



Fonte: A autora (2014).

Na Figura 7, vê-se, da esquerda para a direita: Centro de Formação dos Professores; Alamedas, Pórticos e Guaritas; Faculdade de Medicina. Os levantamentos dentro do Campus demonstram para a situação dos resíduos gerados que seu gerenciamento caracteriza-se por processo ainda carente de sistematização. No momento não há iniciativa de qualquer construtora para separação de resíduos.

E dentre as causas se destacam a precariedade de soluções, na região, para a triagem e disponibilização dos resíduos para reuso; e a falta de empreendimentos que possam processar e comercializar os produtos (materiais reutilizáveis como madeiras para formas e escoramentos, esquadrias, pisos, dentre outros; agregados resultantes de processos

controlados, com conformidade para utilização definida mediante ensaios e caracterização; produtos resultantes de reciclagem já de utilização consagrada, para pavimentação e para fabricação de artefatos de concreto sem função estrutural) (VASCONCELOS, 2014; PORTELA, 2014).

E tendo em vista as dificuldades observadas, é igualmente importante a proposição de medidas para que a realidade se adeque da melhor forma possível aos princípios do plano de gerenciamento, que se destinam à obtenção de um panorama mais sustentável nas atividades de construção através das práticas 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

5.1.1 Tipologia das obras

O período estudado, de 2010 a 2014 registrou um montante de 17.521,39 metros quadrados de área construída, (a maioria destas obras ainda está em andamento), só no Câmpus de Campo Grande, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. É atividade responsável por números significativos de geração de emprego.

Foram analisadas as 16 obras em construção na UFMS do período de 2010 a 2014: obras concluídas, outras em fase final de execução e ainda aquelas em estágio inicial ou intermediário de execução, (a única obra deste período, não analisada, é a do complexo da Faculdade de Química, construção em andamento, cujas planilhas, orçamentária e de medição, não preveem resíduos gerados):

- Em 11 obras Foi feita a limpeza mecanizada do terreno (das obras cujos terrenos tiveram limpeza manual têm área construída inferior a cem metros quadrados, com exceção do prédio da faculdade de nutrição).
- Na estrutura das obras, em 12 construções foi utilizado concreto usinado e bombeado. Em duas delas a infraestrutura foi executada com concreto processado na betoneira e a estrutura foi executada com concreto usinado e bombeado. Nas outras duas obras foi utilizado concreto feito na betoneira.
- Em todas as obras o fechamento externo foi feito com alvenaria de tijolos de 8furos; em duas delas (com áreas superiores a mil metros quadrados e com perfil diversificado de uso - salas de aula, salas de reunião, espaços multiuso e laboratórios) foi adotado, também, com zoneamento específico, o fechamento com gesso acartonado com isolamento termoacústico de lã de vidro, flexibilizando suas possibilidades de utilização.

- A cobertura metálica foi a concepção adotada para todos as situações, à exceção da guarita, que tem sua vedação superior com laje impermeabilizada.

Estes dados sobre a tipologia constam de forma sintética, no Quadro 6.

Quadro 6 - Dados sobre a tipologia das obras analisadas.

Obra	Estrutura	Fechamento	Cobertura	Observações
Compl. Multiuso			Estrutura metálica, cobertura telha termoacústica.	Complementar ao projeto do Complexo Multiuso
Complexo Multiuso de Salas de Aula e Auditório	Concreto armado FCK 20MPa virado em betoneira	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha termoacústica e telha de fibrocimento.	Forro de placa de gesso e forro de placa de gesso isolante acústico.
Trat. Resíduos	Concreto armado FCK 20MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha metálica termoacústica.	
Leiteria Famez	Concreto armado FCK 20MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha metálica termoacústica.	
Música	Concreto armado FCK 20MPa/25MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha fibrocimento.	Forro de placa de gesso.
Ed. Padrão Três Pavimentos	Concreto armado FCK 30MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	Forro de placa de gesso e forro de laje.
Clínica Multiusuário - CCBS	Concreto armado FCK 20MPa/25MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos e gesso acartonado	Estrutura metálica, cobertura telha fibrocimento.	Forro de placa de gesso.
Lab. Multiuso	Concreto armado FCK 20MPa/25MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha fibrocimento.	Forro de placa de gesso.
Centro Cirúrgico Famez	Concreto armado FCK 20MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha metálica termoacústica.	Forro de laje pré-moldada.
Faculdade de Medicina	Concreto armado FCK 25MPa virado em betoneira.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	Forro de gesso e forro de fibra mineral.
Unidade Processadora de Alimentos	Concreto armado FCK 20MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos.	Estrutura metálica, cobertura telha metálica termoacústica.	Forro de laje pré-moldada.

(Continua na próxima página).

(Continuação do Quadro 6 - Dados sobre a tipologia das obras analisadas)

Alambrado, Pórtico e Guarita	Concreto armado FCK 25MPa virado em betoneira.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez.	Laje impermeabilizada	Demolições e retiradas
Subestação Famez	Concreto armado FCK 30MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez.	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	Pequena área, ênfase nos serviços de instalações elétricas.
Subestação Lago	Concreto armado FCK 30MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez.	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	Pequena área, ênfase nos serviços de instalações elétricas.
Nutrição	Concreto armado FCK 30MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez e gesso acartonado.	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	Laboratórios; paredes de gesso especial para áreas molhadas.
Centro de Atendimento Psicossocial	Infra estrutura com concreto feito na obra com betoneira FCK 25MPa e estrutura de concreto usinada e bombeado FCK 25Mpa.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez e gesso acartonado.	Estrutura metálica, cobertura telha aço trapezoidal.	
Centro de Formação de Professores	Concreto armado FCK 20MPa usinado e bombeado.	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez.	Estrutura metálica, cobertura telha termoacústica e telha de fibrocimento.	Retirada de árvores
Alojamento de Professores	infra estrutura com concreto feito na obra com betoneira FCK 25MPa e estrutura de concreto usinada e bombeado FCK 25MPa	Alvenaria de tijolo 8 furos 1/2 vez e 1 vez.	Estrutura metálica, cobertura telha metálica termoacústica.	Obra faz parte do complexo do centro de formação de professores (mesmo contrato)

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

De acordo com o exposto, até aqui, afere-se que o perfil das obras dentro do Campus corrobora a tipologia característica da construção civil na região e no país e reclama soluções tais quais as apresentadas na revisão bibliográfica, no que diz respeito à triagem e separação e diminuição das perdas e do desperdício, para que seja estabelecido processo mais sustentável.

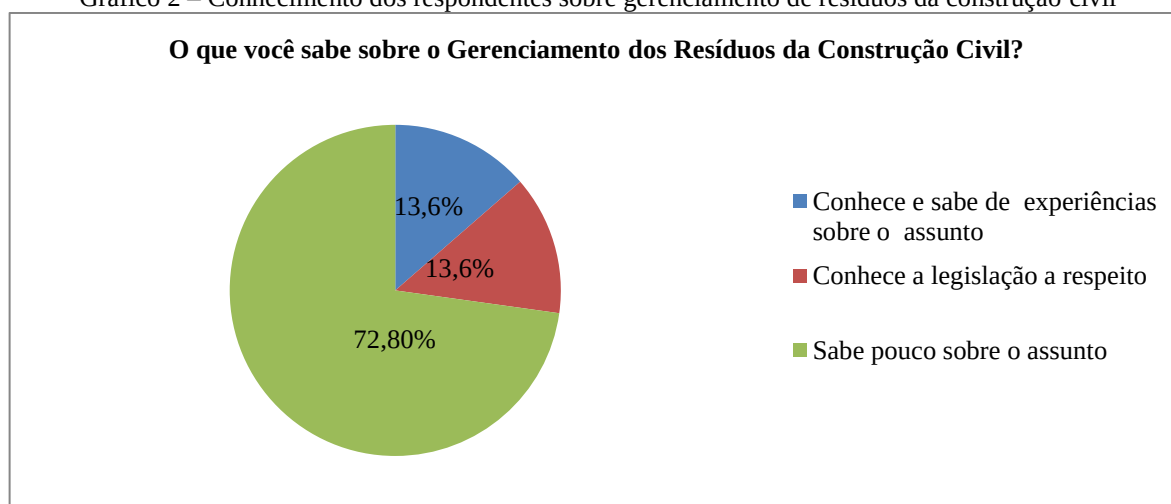
5.2 Questionários aplicados

5.2.1 Profissionais da CPO/UFMS

Do questionário, aplicado aos dois grupos (projetistas e construtores) de profissionais ligados às obras, dentro da UFMS, obteve-se a seguinte situação:

Os 22 profissionais entrevistados, do setor de projetos, orçamentos e fiscalização, responderam ao questionário e as respostas apresentaram certa correlação entre si, configurando homogeneidade no padrão de conhecimento, conscientização e práticas, sobre os preceitos de um plano de gerenciamento de resíduos. As respostas para os questionamentos, conhecimento sobre o tema, conscientização, práticas e destinação dos resíduos no Município estão descritas nos Gráficos 2 a 6.

Gráfico 2 – Conhecimento dos respondentes sobre gerenciamento de resíduos da construção civil



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

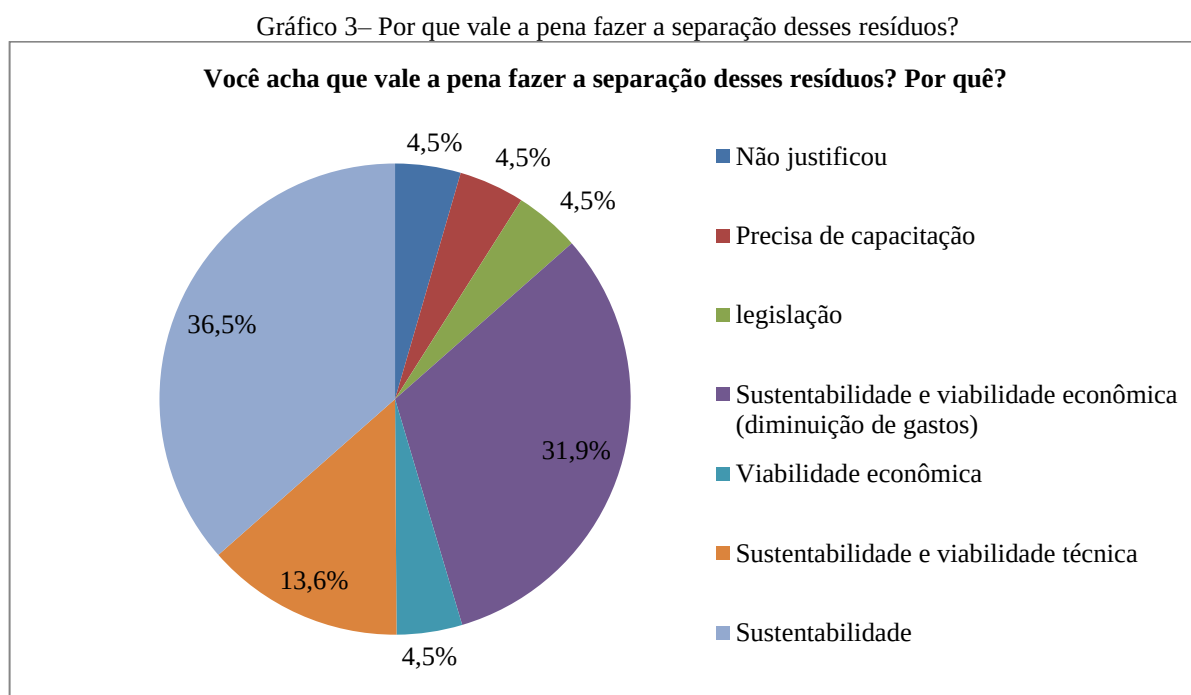
Da amostra pesquisada, 72,8% sabem pouco sobre o assunto: destes, 40,9% não se aprofundaram a respeito; outros 9,1 % não justificaram e os 22,8% restantes não consideram atribuição dos projetistas.

Dos respondentes restantes (27,2%, que conhecem o assunto): 9,1% estão fazendo pós-graduação; 4,5% já fiscalizaram obra que exigia o gerenciamento e os outros 13,6% já leram sobre o assunto.

Questionados sobre como poderiam conhecer mais sobre gerenciamento dos RCC, os respondentes citaram várias opções (a maioria deles ofereceu mais de uma sugestão): estudo e cursos de capacitação receberam dez citações; leitura e pesquisa na literatura especializada

foram lembradas oito vezes; A busca por eventos e a atualização sobre o tema além do estudo da legislação, também foram elencadas, apontadas três vezes cada, pelos participantes. Campanhas de conscientização e fiscalização e controle mais rigoroso do processo também foram lembrados, além da procura por experiências de sucesso (duas citações cada uma).

O Gráfico 3 retrata o nível de conscientização dos entrevistados. Todos os respondentes consideram viável a separação dos resíduos.



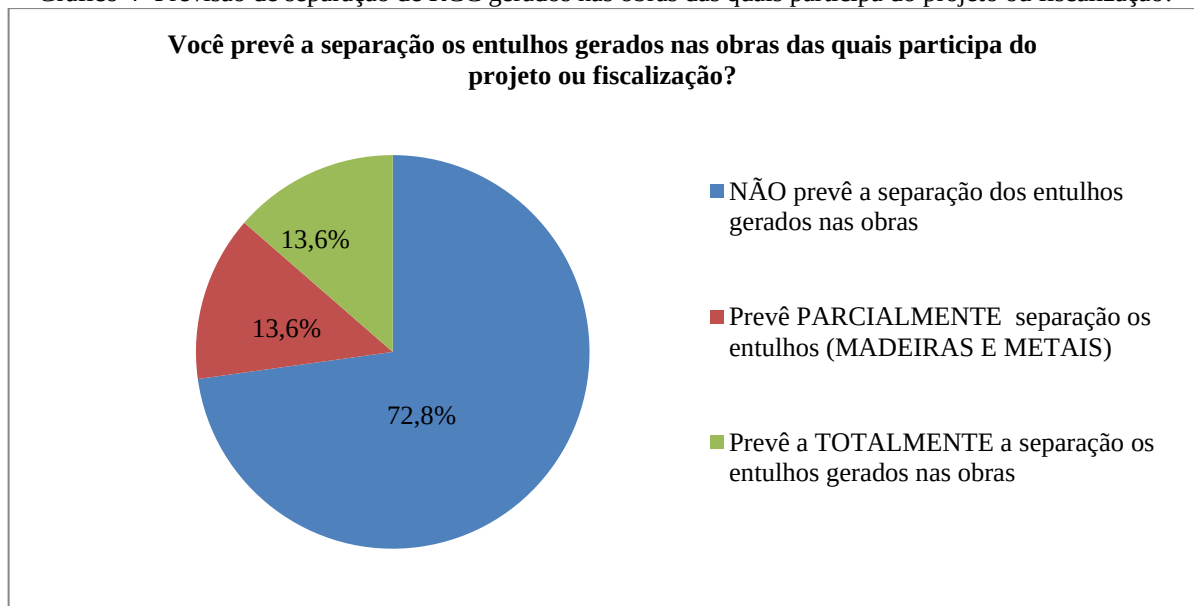
Fonte: Elaborado pela autora (2016).

A sustentabilidade foi citada como principal razão (36,5%) e também associada à viabilidade econômica (31,9%) e viabilidade técnica (13,6%). Capacitação e legislação são outros pontos que também foram lembrados.

Sobre as práticas de separação de RCC em projetos ou fiscalização, o Gráfico 4 retrata as práticas adotadas em projeto e fiscalização.

A pesquisa mostrou que 72,8% não adotam essas práticas: destes, 18,3% acreditam que não é atribuição do projetista e sim da fiscalização; ao contrário, 22,7% respondentes pensam que é atribuição do contrato e do projeto; o maior número de respondentes neste grupo, 31,8%, cita várias barreiras contra a adoção: falta de capacitação, frente à complexidade de se separar tantos tipos de materiais; falta de interesse de todas as partes envolvidas, dentre outros empecilhos.

Gráfico 4- Previsão de separação de RCC gerados nas obras das quais participa do projeto ou fiscalização.



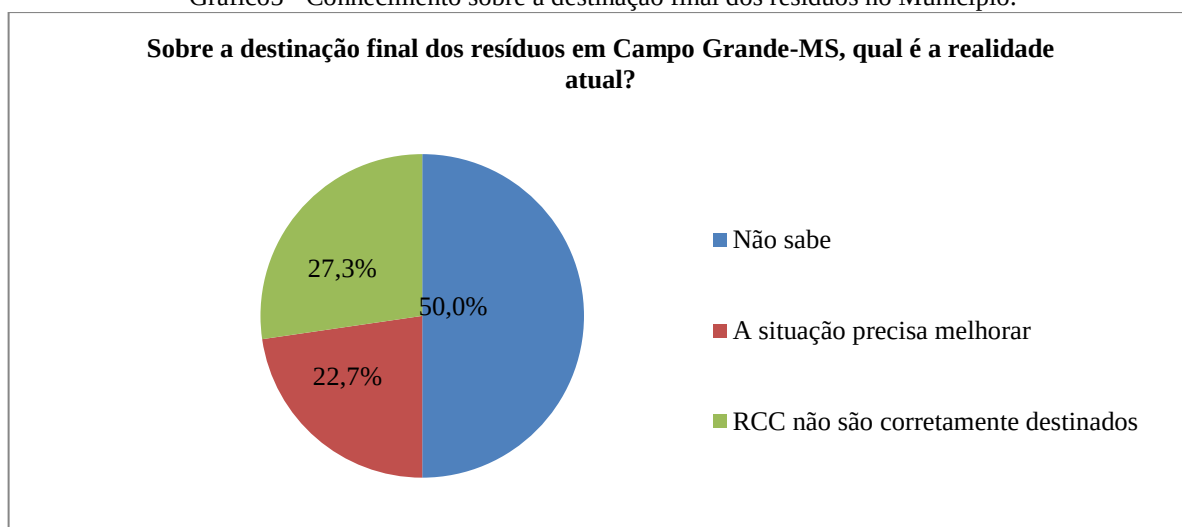
Fonte: Elaborado pela autora (2016).

No Gráfico 4 são retratadas as respostas sobre as práticas de separação dos RCC. Dos entrevistados, 13,6% dos profissionais prevêem parcialmente a separação dos resíduos (madeiras e metais): acreditam que não temos a cultura de reuso e que deve ficar a cargo das empreiteiras o processamento efetivo.

Outros 13, 6% adotam a total separação dos entulhos gerados nas obras das quais participam do projeto ou fiscalização, e as razões citadas foram a legislação e a limpeza no canteiro de obras.

Vale ressaltar que, questionados em sua conscientização (sobre a separação dos resíduos) todos responderam que vale a pena esta prática. Esta contradição pode indicar falta de esclarecimento e conhecimento superficial sobre práticas sustentáveis. A palavra-estímulo ‘sustentabilidade’ é confrontada com as crenças e valores que norteiam as atitudes, que na realidade atual, mostram uma situação de inércia do corpo técnico sobre este tema.

Gráfico5 - Conhecimento sobre a destinação final dos resíduos no Município.



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

A falta de elementos (conhecimento) sobre o assunto pode ser o motivo principal que impede que o grupo saia de sua zona de conforto e adote mudanças na condução de seus trabalhos. O Gráfico 5 mostra o conhecimento sobre a realidade local. 50,0% dos respondentes não sabem sobre a destinação final dos resíduos em Campo Grande-MS (18,2% não têm certeza; 9,1% não responderam e outros 22,7% não têm conhecimento sobre o assunto).

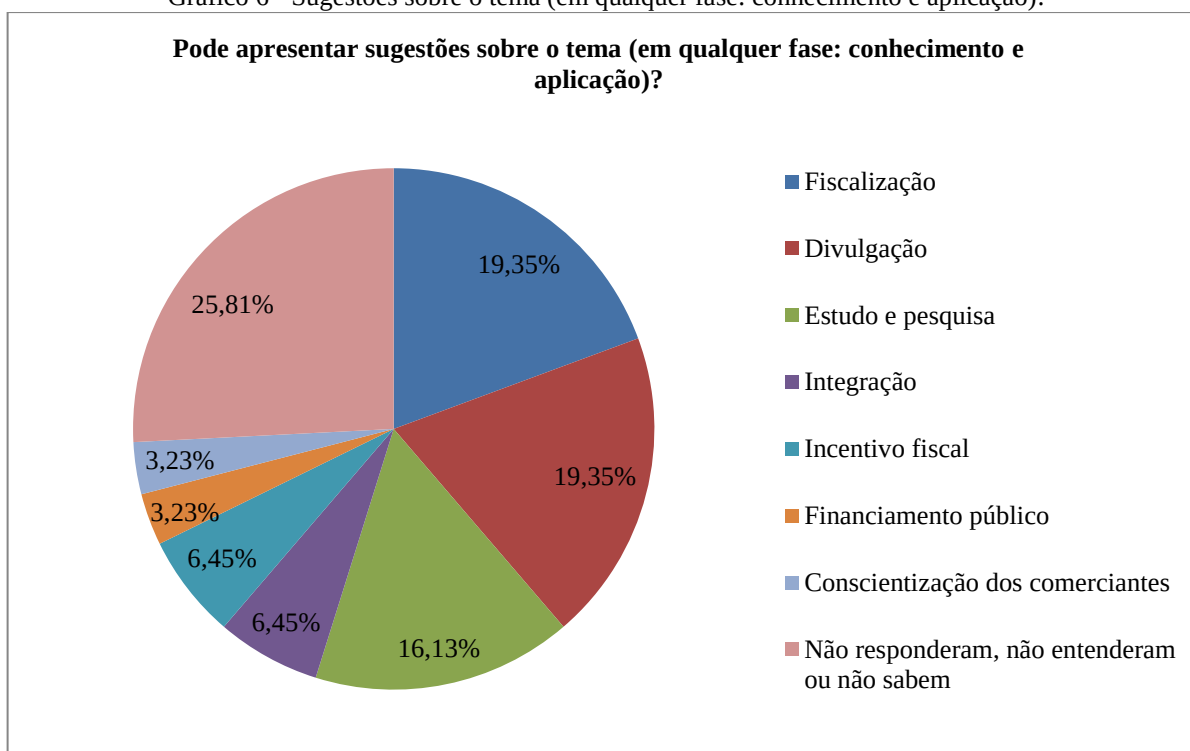
Ainda tratando sobre o conhecimento da realidade da destinação final dos RCC no Município, 22,7% dos respondentes acreditam que a situação precisa melhorar (sendo que 13,6% deles não foram precisos sobre o assunto; outros 9,1% citaram a falta de estrutura, apesar de haver legislação).

E o restante dos entrevistados, os 27,3% afirmaram que os RCC não são corretamente destinados e todos fazem referência à falta de local para destinação (foi citado que há lei específica, mas não há fiscalização). A metade dos respondentes deste grupo especificou que os resíduos são destinados a aterro não controlado, o “lixão”.

Por fim, foram solicitadas sugestões aos entrevistados sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação), conforme mostra o Gráfico 6.

Fiscalização e divulgação foram os pontos mais citados, além de estudo e pesquisa e integração entre os atores. Incentivo fiscal também é sugestão mencionada. Financiamento público e conscientização dos comerciantes de materiais de construção foram mencionados. A demanda significativa por divulgação corrobora a informação da carência que o grupo de profissionais do setor de projetos e obras tem de conhecimento, tanto a nível técnico, como de integração através de eventos.

Gráfico 6 - Sugestões sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação).



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

25,8% dos participantes não responderam, não entenderam ou não sabem (quando lhes foi solicitado que apresentassem sugestões sobre o processo de gerenciamento) o que também reforça a ideia de conhecimentos insuficientes e de inércia a respeito do assunto.

5.2.2 Construtores das obras

Das dez empresas que construíram obras no período estudado, três delas responderam ao questionário aplicado. Este constou do mesmo conteúdo, na mesma ordem apresentada para o grupo anterior (apenas no questionamento sobre práticas, o foco para os construtores agora é a execução das obras, enquanto que para o grupo anterior, era projeto e fiscalização).

A respeito do conhecimento sobre o tema, dois respondentes disseram conhecer a legislação sobre o assunto: um deles estudou o tema em curso de pós-graduação e o outro citou a Lei 12.305/2010 (que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos). O terceiro respondente, além de conhecer a legislação, sabe de experiências a respeito, pois procura inteirar-se sobre o assunto, devido aos contratos públicos de destinação de resíduos.

Sobre como podem conhecer melhor sobre o assunto, o primeiro respondente sugeriu campanhas de conscientização e fiscalização dos conselhos de classe; o segundo respondente

propôs “nortear uma parceria com empresas construtoras a fim de elaborar um sistema viável e fácil de utilizar no canteiro da obra”. O terceiro vê a necessidade de maior número de publicações e divulgação sobre o assunto, já que, segundo ele, “novas formas de destinação em nosso Município não são aplicadas, como separação e destinação de cada tipo de material”.

Sobre a conscientização a respeito (inquiridos se vale a pena separar os RCC no canteiro de obras), o primeiro construtor afirmou que não é viável a separação dos resíduos, porque hoje não existe incentivo por parte do executivo e nem local para descarte. O segundo considera que vale a pena e citou a qualidade de vida, a redução do aquecimento global no planeta e a preocupação com as próximas gerações. O último respondente também considera que vale a pena a separação dos resíduos porque “através da separação dos resíduos podemos fazer parcerias com lojas de moveis e reaproveitamento que outras obras tais como os metais”.

Em relação às práticas de separação dos RCC nas obras, um dos construtores respondeu que prevê totalmente a separação dos resíduos e que “é de extrema importância para empresa, levando em conta ganho econômico que vai trazer e ganho ambiental pela vida humana”. Outro disse prever a separação parcial de madeiras, metais e tijolos, porque, segundo ele, existem algumas associações que pedem para vir buscar esses materiais. O último respondeu que prevê parcialmente a separação (madeiras e metais) e que, através da separação de resíduos, podem-se fazer parcerias com lojas de móveis e também o reaproveitamento dos metais em outras obras.

Sobre a destinação final dos RCC, um respondente disse não saber sobre o assunto, pois como utilizam o serviço de bota-fora, não conhecem muito a realidade de onde são jogados tais resíduos. O segundo afirmou que não há destinação adequada e que “Era necessário elaborar um sistema de recolha de resíduos nas obras separando-lhe de uma forma sustentável a fim de usá-la futuramente em bom estado físico sem contaminação”. O último respondente disse que a situação precisa melhorar e que em nosso Município não há controle para destinação dos RCC e quem faz a escolha desse local é a empresa que recolhe, já que, segundo ele, “não há muita opção dada pela prefeitura”.

Como sugestões:

- O primeiro construtor sugeriu divulgação, para sair-se da esfera teórica para a prática; e que leis rígidas fiscalizassem o destino final dado pelas empresas de bota-fora (foi o mesmo profissional que disse não saber sobre a destinação final).

- Outro respondente afirmou: “Interessante se merecesse atenção da parte das construtoras”.
- O último respondente crê que campanhas para incentivar as empresas à reciclagem dos resíduos seria um ótimo começo, “Para não comprometer o meio ambiente com resíduos que são descartáveis e não biodegradáveis”.

5.3 Discussão

Os 22 profissionais entrevistados, do setor de projetos, orçamentos e fiscalização, responderam ao questionário e as respostas revelaram certa correlação. Como exemplo, a Tabela 3 informa a relação encontrada entre conhecimento e práticas.

Tabela 3 - Relação entre conhecimento sobre gerenciamento e práticas de separação de RCC (%)

Conhecimento Práticas	Dos que conhecem e sabem de experiências sobre o assunto	Dos que conhecem a legislação a respeito	Dos que sabem pouco sobre o assunto
Totalmente	66,7	-	6,3
Parcialmente (madeiras, metais e tijolos)	-	-	-
Parcialmente (madeiras e metais)	-	33,3	12,4
Nenhuma prática de separação	33,3	66,7	81,3
TOTAIS	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

A pesquisa mostrou que 81,3% dos que sabem pouco sobre o assunto, não adotam práticas de separação dos resíduos, em projeto ou fiscalização da obra (na justificativa, todos mostram desconhecimento de sua atribuição: acreditam que a responsabilidade é do outro setor ou dos empresários construtores ou alegam que não há interesse dos atores envolvidos). Dos que conhecem e sabem de experiência sobre o assunto, 66,7% disseram adotar a total separação dos resíduos.

Por outro lado, notaram-se vários pontos conflitantes durante as várias etapas em um mesmo questionário: por exemplo, 66,7% dos que conhecem a legislação a respeito do assunto, não adotam prática de separação dos RCC. E nenhum dos profissionais entrevistados

disse adotar a separação de entulhos compostos de pedaços de tijolos, apesar de, na questão sobre práticas, 13,6% disseram separar totalmente os RCC.

O grupo dos construtores tem respostas mais assertivas, citando associações e parcerias que podem ser ou já são celebradas para reaproveitamento de madeiras e metais. E parecem ter uma interação maior com as empresas de bota-fora (até por conta da obrigação imposta pelo contrato adjudicado).

O que foi constatado é que há necessidade do aumento do nível de conhecimento e de atitudes, pois nas visitas in loco visualizamos pedaços de madeiras e tijolos espalhados pelo solo, reclamando cuidado com a limpeza para evitar contaminação, diminuir os custos para reutilização e reciclagem e assim alcançar maior viabilidade econômica. E as respostas vagas ou confusas sobre a destinação final dos resíduos também podem estar associadas à insuficiência de conhecimentos. A demanda por divulgação também é plenamente identificada nas respostas para este grupo.

A situação dos resíduos gerados mostra que seu gerenciamento caracteriza-se por processo ainda carente de sistematização. Até o momento, em fase de planejamento, não há iniciativa de qualquer construtora para separação de resíduos. Isto porque ocorre, sob este aspecto, uma situação que configura um importante desafio: a precariedade de soluções, na região, para a triagem e disponibilização dos resíduos para reuso, e de empreendimentos que possam processar e comercializar os produtos obtidos.

Exemplos são os materiais reutilizáveis como madeiras para formas e escoramentos, esquadrias, pisos, dentre outros; agregados resultantes de processos controlados, com conformidade para utilização definida mediante ensaios e caracterização; produtos resultantes de reciclagem já de utilização consagrada, para a pavimentação e para fabricação de artefatos de concreto sem função estrutural.

Na fase de projeto e execução das obras, a busca por um produto mais sustentável pode traduzir-se em estratégias de:

- Planejamento: planejamento urbano, capacitação de mão de obra para uso de tecnologias e práticas inovadoras, planejamento para boas práticas de construção; e projeto: através de princípios da arquitetura bioclimática, de racionalização com ambientes modulados e adoção de sistemas e materiais mais sustentáveis.
- Execução: racionalização no canteiro de obras, práticas de contenção e minimização de perdas e desperdícios. A industrialização do processo construtivo permitirá reduzir as perdas e diminuir a quantidade de resíduos produzidos (CBCS, 2014).

- Manutenção (cuidado com as boas práticas e uso de materiais mais confiáveis – controle no processo de fabricação; certificação).

A situação vivida localmente (verificada através dos levantamentos e questionários aplicados a projetistas e construtores), já pesquisada e relatada por Vasconcelos (2014) e por Portela (2014), abrangendo todo o Município, corrobora as informações da pesquisa a nível nacional do CBCS (2014) e Couto Neto (2007), sobre a precariedade de soluções para a triagem e disponibilização dos resíduos para reuso.

5.3.1 Atores identificados e as suas potencialidades

O diagnóstico da situação da UFMS foi interpretado com base nas conclusões de Vasconcelos (2014), que pesquisou sobre a situação do gerenciamento dos RCC no Município de Campo Grande – MS, local de análise do presente trabalho. Adaptaram-se tais informações para a realidade do Câmpus Campo Grande da UFMS, conforme mostra o Quadro 7.

Quadro 7 - Matriz dos Stakeholders do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da UFMS.

PODER	Interesse		
		Baixo	Alto
		Manter Satisfeitos	Intervenientes/ Atores Chave
	Alto	Órgãos Ambientais (SEINTRHA E PLANURB)	UFMS Proprietários das Construtoras
	Baixo	Esforço Mínimo Empregados das Construtoras	Manter Informados A comunidade

Fonte: Elaborada pela autora - adaptado de Vasconcelos (2014).

Pode-se observar os seguintes atores e as suas condições:

Alto interesse/alto poder - Os atores principais identificados são a UFMS (a força da legislação). Levantamentos e visitas *in loco* comprovam que não há iniciativas espontâneas de gerenciamento dos resíduos gerados nas obras. A Administração Superior, obedecendo à da legislação, já se posiciona e começa a implementar o Plano de Logística Sustentável.

Em relação ao corpo técnico, os dados mostram que os conhecimentos insuficientes sobre o assunto, e como uma das consequências disto, a falta da consciência da própria responsabilidade sobre as práticas 3R são componentes relevantes do quadro.

O potencial interesse alto pode ser o dos construtores, desde que se conscientizem da atratividade dos materiais reciclados com sua viabilidade econômica.

Outros atores com alto poder são o poder público, para a fomentação de políticas públicas: implantação de áreas de transbordo e triagem e usinas de beneficiamento; além de incentivos para produção e comercialização de produtos reciclados. A atribuição que lhe confere, de fiscalizar o cumprimento da legislação atual, precisa ser urgentemente sistematizada, pois, diante dos fatores culturais e comportamentais que se traduzem no descaso da sociedade com os RCC, só a atuação firme e contínua do Estado pode reverter esse quadro.

Baixo interesse/alto poder - O grupo de stakeholders que devem ser mantidos satisfeitos são os órgãos ambientais (a SEINTRHA, diretamente; e a PLANURB, com atribuições correlatas de planejamento urbano) e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Podem influenciar no resultado, mas os órgãos ambientais não têm interesse direto no projeto e o MPOG tem atuação distante e não diretamente ligada ao projeto.

Baixo interesse/baixo poder - Os empregados das construtoras, embora no momento não tomem atitudes (por falta de interesse e falta de poder) são considerados peças-chave para o sucesso do projeto (a sistematização do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil é análoga à do uso de EPIs - equipamentos de proteção individual - por este mesmo grupo: é relevante, mas ainda encontra grande resistência).

É proposta uma adaptação às estratégias elaboradas no mesmo trabalho de Vasconcelos (2014), para que se possa inserir O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil da UFMS dentro deste processo, tendo em vista que os atores identificados neste trabalho estão situados no mesmo Município e envolvidos em situação análoga à apresentada pela autora supracitada, que é a de equacionar os desafios e as possibilidades em relação ao Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. A proposta está apresentada no Quadro 8.

Quadro 8 - Estratégias para obtenção de eficiência no processo, de acordo com Matriz dos *Stakeholders* do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil da UFMS.

DOS ESTUDOS DE VANCONCELOS (2014)		PARA O Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil - UFMS
Entendimento do objetivo	-Fomentar o entendimento aos objetivos dos stakeholders em relação a todo o processo. -Investir esforços para o entendimento das responsabilidades dos <i>stakeholders</i>.	Anexo no edital da licitação, contendo a determinação do Ministério do Planejamento, as características do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e a classificação dos resíduos de acordo com a Resolução 307/2002 - CONAMA
Poder e interesse	-Investir em esforços na realização do conhecimento do papel de cada ator no processo. -Adotar as estratégias para os grupos dos <i>stakeholders</i>, de acordo com o seu nível de poder e interesse no processo.	Pode haver, por parte da UFMS, estudo de políticas de valorização dos profissionais certificados. Além disso, a fiscalização deve garantir a sistematização do processo, amparada pela legislação.
Comunicação e relacionamento	-Utilizar meios de comunicação para repassar informação do processo de gestão dos RCC. -Estabelecer conhecimento entre as partes envolvidas por meio de reuniões e diálogos. -Constituir parcerias definidas com associações.	Placas que devem ser afixadas nas obras: 1 – EVITE O DESPERDÍCIO 2 – Placa de classificação dos resíduos de acordo com a resolução 307/2002/CONAMA. 3 – Placas de identificação visual de mecanismos e elementos de separação e triagem Deve ser fortalecido o papel educador da UFMS, com sua atuação em relação à comunidade e junto aos órgãos competentes do Poder Público.
Percepção de valor/benefícios esperados	-Criar mecanismos para a percepção de valor dos <i>stakeholders</i>. -Motivação dos <i>stakeholders</i>. - Estabelecer a integração dos <i>stakeholders</i>.	Educação Ambiental Certificação Divulgação

Fonte: Elaborado pela autora (2016) - adaptado de Vasconcelos (2014).

A legislação e as práticas no sentido de sistematização do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil podem garantir sua eficiência, com a participação efetiva dos profissionais envolvidos, (através da mudança de paradigma e atitude; da melhoria do nível de conhecimento técnico). E segundo Skinner (1994), apud John (2000, p.44), reciclagem de

sucesso pode ser útil em atividades de educação ambiental, aspecto importante de uma política de resíduos sólidos.

Tendo em vista a carência de conhecimento e a grande procura por divulgação e eventos (detectadas nas respostas dos questionários), a Instituição pode estimular os funcionários do setor, oferecendo cursos na área; e pode criar grupos, através da rede de computadores, com informações a respeito de eventos e publicações na área.

A UFMS oferece aos seus servidores, através do Programa Anual de Capacitação, a oportunidade da realização de cursos, que visam à capacitação, a qualificação e o aprimoramento do servidor para melhor desempenho de suas funções. E este tem, entre suas linhas de desenvolvimento, a Capacitação Específica, que segundo o artigo 18, compreende o “conjunto de atividades e ações que proporcionem a preparação e a atualização do servidor para o desempenho de funções de gestão e coordenação”.

Cabe à Unidade de Capacitação da Coordenadoria Geral de Gestão de Pessoal, o levantamento das dessas demandas através do Levantamento das Necessidades de Treinamentos – LNT. (UFMS, b, 2011, pp. 3-4). Propõe-se, aqui, que as chefias imediatas solicitem junto à referida Coordenadoria o oferecimento de capacitações na área de sustentabilidade, com foco específico na construção civil.

Surge, porém, uma discussão mais ampla, tendo em vista que a graduação dos profissionais entrevistados (arquitetura e engenharias) já apresenta, entre suas atribuições, a gestão de obras. Propõe-se, então, também, a inserção do tema na base curricular destes cursos, já que o gerenciamento dos RCC não é um diferencial, mas, antes, demanda urgente, ambiental, social e de saúde pública.

A Universidade pode promover estudos – consulta à legislação pertinente - visando a possibilidade de estabelecer incentivos (como prerrogativa prevista no capítulo XI do Plano de Logística Sustentável - Práticas e Iniciativas de Sustentabilidade e do Uso Eficiente do Gasto Público), sejam eles financeiros (a possibilidade de pontuação diferenciada prevista em editais de licitação de obras) ou de publicidade, divulgando as atitudes e benefícios obtidos pelas empresas construtoras das obras dentro do Câmpus.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou a implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS – Câmpus Campo Grande. Buscou entender a complexidade na dinâmica, envolvendo os vários atores deste processo. Buscou, ainda, graças às referências bibliográficas e aos resultados oferecidos por esta pesquisa, oferecer contribuições para melhoria do referido processo.

Em obediência à legislação (Instrução Normativa Nº 1, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão), nas obras de construção civil da UFMS é exigido o cumprimento, por parte dos geradores dos resíduos, do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Ele é estabelecido como obrigação da contratada, no Contrato de Obra.

No Edital que rege cada processo licitatório, já é explicitada a obrigação da construtora, com a destinação responsável dos resíduos gerados nas obras. O Plano de Logística Sustentável oferece as diretrizes. E o processo para execução (desde o planejamento até o recebimento) das obras é delineado por toda a documentação (Editais cadernos de especificação e contratos de obras).

Na execução das obras da UFMS, tem-se obedecido à Lei Municipal no que diz respeito à destinação final (no papel que lhe cabe como geradora de resíduos). O que se observa ainda é a falta de interesse e de mecanismos de valorização dos resíduos gerados dentro dos canteiros de obra. Estes ficam espalhados e não são triados e separados em fase anterior à disposição final nas caçambas, o que aumenta o grau de contaminação, e dificulta o controle sobre quantidade e qualidade.

Há que se reconhecer a estrutura incipiente, no que diz respeito ao gerenciamento, no Município, de todo o volume gerado pelo setor da construção civil (O papel do Estado, no que diz respeito à fiscalização, é fundamental, mas ainda não está sistematizado). Os locais de triagem e destinação final (a despeito do amparo pela legislação pertinente: Lei Municipal nº, de 2010) ainda não estão em pleno uso.

E a UFMS, como uma Entidade que exerce atividades de construção civil em suas instalações, está inserida neste contexto de inércia que vive a região e o País. No Município, não há interesse pela reciclagem e as Políticas Públicas, que devem atuar para reverter este quadro, não estão sendo aplicadas, mesmo sendo previstas na Legislação Municipal.

E como Entidade cujas finalidades principais são de Ensino, a Pesquisa e Extensão, para promover a capacitação profissional e o desenvolvimento da região e do País (UFMS, 2011 a, p.3), a UFMS pode oferecer soluções de vanguarda para esta situação de inércia que vive a sociedade e também os técnicos responsáveis dentro do processo de construção civil.

Levantamentos mostram o nível insuficiente de conhecimento dos profissionais da Instituição: 72,8% sabem pouco sobre o assunto; a metade do grupo não sabe qual a destinação final dos resíduos gerados, desconhecendo a realidade local. Embora todos considerem que vale a pena a separação dos resíduos (e a palavra sustentabilidade foi citada em todas as respostas), 72,8 % não adotam práticas 3R nos projetos. Conforme as demandas identificadas nas respostas ao questionário aplicado ao corpo técnico da instituição, são propostas as seguintes estratégias: divulgação, promoção de cursos e eventos no sentido de apresentar e sistematizar o processo de gerenciamento dos RCC.

Os construtores que executam obras dentro do Câmpus de Campo Grande têm seus paradigmas e comportamentos de acordo com o que já foi verificado em pesquisas regionais e nacionais. Foi percebido o desinteresse dos construtores: das dez empresas que executaram obras no período estudado somente três responderam ao questionário aplicado, após várias tentativas de contato. Além disso, a falta de iniciativas voluntárias para reaproveitamento, desprezando o potencial econômico dos RCC. As suas respostas vagas ou conflitantes ao questionário são indícios de conhecimentos insuficientes sobre o assunto.

A legislação e o marketing positivo (divulgação, busca por certificação) podem contribuir para mudança desse quadro. E propomos também a elaboração de um Manual com Procedimentos e Métodos de Gerenciamento (glossário; citações da legislação pertinente; descrição de locais, materiais e equipamentos para triagem e acondicionamento) a fim de reforçar o nível de conhecimento e engajamento desse grupo no processo de gerenciamento dos RCC.

O gerenciamento dos RCC, sistematizado, pode oferecer, dentro do próprio espaço do Câmpus, condições para que os resíduos gerados sejam objeto de pesquisas integradas em todos os níveis: graduação, pós-graduação, professores, alunos e profissionais da construção civil. A fase de caracterização dos RCC prevê identificar e quantificar os materiais. As etapas de triagem e acondicionamento permitem a disponibilização deste material para pesquisas e análises. As empresas responsáveis pelo transporte desses resíduos devem emitir um

documento de Controle de Transporte de Resíduos (ABNT, 2004), que informa a origem, quantidade e qualidade desses resíduos gerados.

Esse banco de dados disponível pode retroalimentar o fluxo do processo de gerenciamento. Como se vê, pode ocorrer uma interação entre a UFMS, o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e a comunidade, ajudando a mudar o perfil de baixa potencialidade da região para a viabilidade econômica dos RCC.

A viabilidade econômica dos processos de reutilização e de reciclagem está intimamente ligada à sistematização do processo de gestão dos resíduos, quando é evitada ou minimizada a presença de contaminantes e gastos excessivos com mão de obra e com armazenamento e transportes dentro do canteiro (causados pela falta de planejamento e racionalização do uso do tempo e espaço).

Cuidados dentro do ambiente gerador dos resíduos, portanto, diminuem custos com a recuperação e com a obtenção de conformidade dos resíduos para reciclagem. Tão importante é a possibilidade da formação de um banco de dados cada vez maior e mais confiável, a respeito das características dos resíduos gerados. Verificou-se que com a implantação do Plano de Gerenciamento dos RCC é possível diminuir o volume dos RCC gerados, aumentar a conscientização dos envolvidos no processo e ajudar na integração de todos os atores a nível regional, tendo em vista a posição estratégica desta Instituição.

O Plano de Logística Sustentável (PLS) é um documento que pode oferecer respaldo e ferramentas importantes na elaboração de estratégias para sistematização do processo de gerenciamento dos RCC gerados nas obras da UFMS. O que se observa é a necessidade de abordar mais especificamente a questão destes resíduos, cujo volume gerado e a situação na qual se encontram reclamam procedimentos mais assertivos, a fim de que se possa cumprir o que determina a Lei e a Normatização.

Sobre os maiores desafios encontrados: o nível insuficiente de conhecimento e a falta de integração entre os atores do processo, é preciso que a Instituição reforce seu papel como educadora: na promoção de cursos de capacitação, oficinas e eventos que reúna a comunidade acadêmica, os empresários do ramo, representantes dos órgãos públicos, as associações de moradores. Verificamos a urgência de se promoverem estudos para criação de áreas de recebimento e processamento dos RCC.

É preciso também, ampliar a discussão com todos os profissionais da construção civil sobre o tema, pois levantamento mostrou que o conhecimento a respeito precisa ser

aprofundado. É necessário também reforçar as políticas públicas, a fim de promover a integração de todo o processo e de seus envolvidos, fator essencial para que se alcance a sistematização do gerenciamento dos RCC.

A UFMS precisa firmar seu papel quanto ao gerenciamento dos resíduos, pois hoje ele é delegado às construtoras, e a Instituição exerce a corresponsabilidade no processo. É necessário inverter essa posição, o que contribuirá para mudar o panorama de inércia sobre o assunto.

A UFMS pode exercer seu papel como educadora, em relação ao gerenciamento de resíduos da construção civil, promovendo cursos e outros eventos. Além disso, pode fortalecer sua atuação junto aos órgãos públicos, especialmente as entidades ambientais, contribuindo no aperfeiçoamento da legislação e nas práticas de divulgação e incentivos para a comunidade sobre as práticas 3R.

Dentre as dificuldades e fragilidades da pesquisa destaca-se a pouca disponibilidade de dados, tendo em vista que o Gerenciamento de Resíduos ainda é processo incipiente nesta região analisada. Assim, conforme já foi sugerido, é preciso que os resultados aqui obtidos sejam reinseridos no processo para sejam monitorados e alimentados com informações oriundas de novas pesquisas.

Então, sugere-se que o assunto RCC continuem sendo tema de discussão em eventos, cursos e pesquisas, do ponto de vista do seu gerenciamento, ou sobre as propriedades e controle dos materiais, equipamentos que compõem o ciclo de vida de cada insumo utilizado nos processos que compõem as atividades da construção civil.

REFERÊNCIAS

- ARRAES, R. A; DINIZ, M. B.; DINIZ, M. J. T. Curva ambiental de Kuznets e desenvolvimento econômico sustentável. *Rev. Econ. Sociol. Rural* vol.44 no.3 pp. 525-547. Brasília July/Sept. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010320032006000300008&script=sci_arttext>. Acesso em julho de 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT NBR 7211 - Agregado para concreto– Especificação. Rio de Janeiro, 1983.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. NBR ISO 14040: Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS– ABNT. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.
- _____.NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.
- _____.NBR 15114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.
- _____.NBR 15115:Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.
- _____.NBR 15116:Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.
- _____.NBR 15575: Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.
- _____.NBR 12.653: Materiais Pozolânicos. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO-ABRECON. Normas/Especificações Técnicas. Disponível em <<http://www.abrecon.org.br/Conteudo/12/Normas.aspx>>. Acesso em junho de 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO-ABRECON. Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo, 2016. Disponível em <http://www.abrecon.org.br/pesquisa_setorial/>. Acesso em agosto de 2016.
- BANSAL, P. ROTH, K. Why companies go green: a model of ecological responsiveness. *The Academy of Management Journal*, Vol. 43, No. 4 pp. 717-736, 2000. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/1556363>>. Acesso em maio de 2010.
- BLUMENSCHNIG, R.N. Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico. Universidade Nacional de Brasília. Dossiê Técnico. 2007. Disponível em <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NDM=>>. Acesso em outubro de 2015.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8666, de 21 de junho de 1993.Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da

Administração Pública e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em junho de 2015.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em agosto de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Decreto Nº 7.983, de 08 de abril de 2013. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7983htm>. Acesso em junho de 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). CONMETRO. Resolução n. 04, de 15 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a aprovação do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV). Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000236.pdf>>. Acesso em: abril de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em abril/2015.

_____. 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://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em junho/2015.

_____. 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. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em setembro/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos. Bancos de Dados e Sistemas Afins. Práticas de Gestão e Comunicação Social em Resíduos Sólidos. 2013. Disponível em <<http://educares.mma.gov.br/index.php/reports/view/41>>. Acesso em 04 julho de 2016.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. 2012. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf>. Acesso em setembro/2015.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL-CBCS. Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas. Versão 1. 2014.

COUTO NETO, A.G. CONSTRUÇÃO CIVIL SUSTENTÁVEL: Avaliação da aplicação do modelo de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras - um estudo de caso. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2007. 103p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos).

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL – FIEMS. SENAI – Serviço Nacional da Indústria. Indústria da Capital conquista avanço com o Selo Ambiental do Senai. 2015. Disponível em <<http://www.fiems.com.br/noticias/raizen-caarapo-e-a-23a-industria-a-receber-selo-ambiental-do-senai/21116>>. Acesso em agosto de 2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL -FIEMS. SENAI – Serviço Nacional da Indústria. Raízen Caarapó é a 23ª indústria a receber a Receber o Selo Ambiental do Senai. 2016. Disponível em <<http://www.fiems.com.br/noticias/raizen-caarapo-e-a-23a-industria-a-receber-selo-ambiental-do-senai/21116>>. Acesso em agosto de 2016.

GOOGLE EARTH. Image 2016 Digital Globe. Latitude 20° 27'10.24"S. Longitude 54°32'35.69"O. Elev. 684m. Altitude do Ponto de Visão 1.79 Km. 2016 Google. Data das imagens 19/07/2016. Acesso em 08/09/16.

GOOGLE MAPS. Dados do Mapa ©2016 Google. Disponível em <<https://www.google.com.br/maps/@-20.4810998,-54.635534,12z>> Acesso em 08/09/2016.

GOMES, L.B. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos da Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul. Campo Grande, 2012.

JOHN, V. M. Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 113p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

KARPINSKI, L.A.; PANDOLFO, A.; REINEHER, R.; GUIMARÃES, J.C.B;PANDOLFO, L.M.; KUREK, J. Gestão diferenciada de resíduos d construção civil. Uma abordagem ambiental. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Edipucrs. Porto Alegre, p.13, 2009.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto Nº 13.606, de 25 de abril de 2013. Dispõe sobre prorrogação de benefícios e incentivos fiscais relativos ao ICMS, concedidos a estabelecimentos industriais com base na Lei Complementar nº 93, de 5 de novembro de 2001, e na Lei nº 4.049, de 30 de junho de 2011, e dá outras providências. Disponível em <https://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO8421_26_04_2013.pdf>. Acesso em junho de 2015.

MIRANDA, L.F.R.; ÂNGULO, S.C.; CARELI, E.D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.9, n.1, p 57-71, Jan. /mar. 2009.

MORALES, M.M.; ZAMORANO, M.; MOYANO, A.R.; ESPINOSA, I.V. Characterization of recycled aggregates construction and demolition waste for concrete production following the Spanish Structural Concrete Code EHE-08. Construction and Building Materials: Elsevier, v.25, p. 742-748, 2011.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1999. Tese de Doutorado.

PORTELA, M.P.S. Caracterização dos blocos de rcd e análise do processo produtivo destes na cidade de Campo Grande/MS - um estudo de caso. Campo Grande, 2014. 105p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE. PLANURB–Instituto Municipal de Planejamento Urbano. Plano Municipal de Saneamento Básico.2013. Disponível em <<http://www.imasul.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=148340>> Acesso em junho de 2015.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE. SEINTRHA- Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte e Habitação. Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.pmcg.ms.gov.br/seintrha/canaisTexto?id_can=993> Acesso em maio de 2015.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ. Controle de Transporte de Resíduos (Conforme legislação -art. 10, inciso V, art.15 e art. 16 do Decreto n.o 4761 de 19/02/2009). Mato Grosso. 2016. Disponível em <<https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=Modelo+de+controle+de+transporte+de+res%C3%AD+duos>>.Acesso em 02 de agosto de 2016.

PROJETO COMPETIR, SENAI, SEBRAE, GTZ. Gestão de Resíduos na Construção Civil: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Região Nordeste – Brasil. 2006.

REVISTA CONTEXTO URBANO. Resíduos da Construção Civil. MS, Ano 02, Edição 10, capa. Campo Grande - MS. jul. de 2013.

SILVA, R.V; BRITO, J; DHIR, R.K. Properties and composition of recycled aggregates from construction and demolition waste suitable for concrete production. Construction and Building Materials: Elsevier, v.65, p.201-217, 2014.

UFMS. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Resolução nº 35, de 13 de maio, de 2011. Aprova as alterações do Estatuto da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que passa a vigorar nos termos do Anexo desta Resolução. Disponível em: <https://www.dropbox.com/sh/paupz0d0slhuqut/AAAJN-FWMTgAHgrXPzuoPFama/EstatutoRegimentos/35_2011-Estatuto%20com%20altera%C3%A7%C3%B5es.pdf?dl=0>. Acesso em: 25/05/2016.

UFMS. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Resolução nº 40, de 21 de setembro, de 2011. Normatiza o Programa de Capacitação e Aperfeiçoamento dos integrantes do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação da UFMS. Disponível em: <http://progep.sites.ufms.br/coordenadorias/desenvolvimento-e-recrutamento/educacao_continuada/capacitacao-tecnico-administrativo/> Acesso em 25/05/2016.

UFMS. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Pro-Reitoria de Infraestrutura. Conselho Diretor.. Resolução nº 124, de 9 de outubro de 2014. 2014. Implementa o Plano de Logística Sustentável (PLS) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em <<<http://proinfra.sites.ufms.br/pls/>>> Acesso em agosto de 2016.

UFMS. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Pro-Reitoria de Infraestrutura. Conselho Diretor. Resolução nº 142, de 22 de dezembro de 2015. 2015. Aprova o Plano de Ações para o Plano de Gestão e de Logística Sustentável – 2016 -da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em <<http://proinfra.sites.ufms.br/pls/>>. Acesso em agosto de 2016.

UFMS. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Localização dos Câmpus da UFMS. 2016. Disponível em <<https://www.ufms.br/universidade/localizacao/>>. Acesso em 13/09/16.

VASCONCELOS, L.S. Estratégias para gestão integrada dos resíduos da construção no Município de Campo Grande-MS. Campo Grande, 2014. 78p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Figura 8– Questionário aplicado aos projetistas.

QUESTIONÁRIO - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
1	O que você sabe sobre o gerenciamento dos resíduos da construção civil? a. Sei pouco sobre o assunto. b. Conheço a legislação a respeito. c. Conheço a legislação e sei de algumas experiências sobre o assunto. d. Conheço a legislação e tenho experiência a respeito do assunto.
2	Pode justificar sua resposta anterior?
3	Como você acha que poderia melhorar seu conhecimento sobre o tema?
4	Você prevê a separação os entulhos gerados nas obras das quais participa do projeto ou fiscalização? a. Não. b. parcialmente (madeiras e metais). c. parcialmente (madeiras, metais e tijolos). d. Totalmente.
5	Pode justificar sua resposta anterior?
6	Você acha que vale a pena fazer a separação desses resíduos? a. Sim. b. Não.
7	Pode justificar sua resposta anterior?
8	Sobre a destinação final dos resíduos em Campo Grande-MS, qual é a realidade atual? a. Não sei. b. Eles são corretamente destinados. c. Precisa melhorar. d. Eles não têm destinação adequada.
9	Pode justificar sua resposta anterior?
10	Pode apresentar sugestões sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação)?

Fonte: Elaborado pela Autora (2014).

APÊNDICE B

Figura 9 – Questionário aplicado aos construtores.

QUESTIONÁRIO - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
1	O que você sabe sobre o gerenciamento dos resíduos da construção civil? a. Sei pouco sobre o assunto. b. Conheço a legislação a respeito. c. Conheço a legislação e sei de algumas experiências sobre o assunto. d. Conheço a legislação e tenho experiência a respeito do assunto.
2	Pode justificar sua resposta anterior?
3	Como você acha que poderia melhorar seu conhecimento sobre o tema?
4	Você separa os entulhos gerados nas suas obras? a. Não. b. parcialmente (madeiras e metais). c. parcialmente (madeiras, metais e tijolos). d. Totalmente.
5	Pode justificar sua resposta anterior?
6	Você acha que vale a pena fazer a separação desses resíduos? a. Sim. b. Não.
7	Pode justificar sua resposta anterior?
8	Sobre a destinação final dos resíduos em Campo Grande-MS, qual é a realidade atual? a. Não sei. b. Eles são corretamente destinados. c. Precisa melhorar. d. Eles não têm destinação adequada.
9	Pode justificar sua resposta anterior?
10	Pode apresentar sugestões sobre o tema (em qualquer fase: conhecimento e aplicação)?

Fonte: Elaborado pela Autora (2014).

APÊNDICE C

PLANO DE AÇÕES MUNICIPAIS A SEREM IMPLEMENTADAS EM RELAÇÃO AOS RCC.

Figura 10 - Indicadores de monitoramento para o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Campo Grande-MS.

Projeto	Educação Ambiental para a Comunidade	Indicadores
Ação	Campanhas voltadas a redução, separação correta e reciclagem de resíduos; Campanhas de orientação quanto ao descarte correto dos resíduos. Elaborar material didático específico para promover a educação ambiental.	IRS 5 – Número de campanhas de orientação – crescimento progressivo dos valores atuais.
Prazo	Imediato.	
Recursos Necessários	Concessionária e Prefeitura.	
Responsáveis	Empresa concessionária de serviço, SEMADUR E SEMED.	

Projeto	Controle de deposição irregular de resíduos	Indicadores
Ação	Cercar áreas públicas e identifica-las com placas; Melhorar a fiscalização de terrenos particulares baldios; Implantar a rede de pontos de apoio para entrega de resíduos; Ampliar a rede de pontos para entrega voluntária de resíduos; Promover a orientação dos carroceiros para utilização dos Ecopontos e pontos de apoio.	IRS 9 – Número de notificações em terrenos particulares sem cerca e com lixo – crescimento progressivo dos valores atuais; IRS 10 - Número de terrenos públicos cercados e identificados - crescimento progressivo dos valores atuais;
Prazo	Imediato.	
Recursos Necessários	Concessionária e Prefeitura.	
Responsáveis	Empresa concessionária de serviço, SEMADUR, SEINTHRA E SESAU.	

Projeto	Normatização e controle do mercado de resíduos	Indicadores
Ação	Instituição do Código de Resíduos Sólidos; Implantação do plano de descarte e controle de RCD; Cadastro das empresas de transporte de resíduos; Cadastro das empresas licenciadas para transporte tratamento de resíduos; Implementação da logística Reversa; Elaboração e implementação de plano de fiscalização; Aumento do quadro de fiscalização.	IRS 11 - Redução das notificações por descarte irregular de resíduos ; IRS 12 - Diminuição dos pontos de descarte irregular de resíduos.
Prazo	Imediato.	
Recursos Necessários	Prefeitura.	
Responsáveis	ESEMADUR, SEINTHRA E SESAU.	

Fonte: Elaborado pela Autora (2016) - adaptado de PLANURB (2013).

ANEXOS

ANEXO A – EXEMPLO DE FORMULÁRIO DE CTR.

Figura 11 - Controle de Transporte de Resíduos, de acordo com a ABNT NBR 15.112/2004.

Controle de Transporte de Resíduos - CTR (conforme art. 10, inciso V, art.15 e art. 16 do Decreto n.º 4761 de 19/02/2009)			
CTR – CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS		CTR N.º	
1- Identificação do Transportador			
Nome ou Razão Social:		N.º Licença da empresa:	
Nome completo legível Condutor		N.º Cadastro do Veículo ou Placa:	
2 - Identificação do Gerador			
Nome ou Razão Social:		CPF ou CNPJ:	
Endereço: Rua/Av.		Telefone:	
Edifício/ Apto:		Bairro:	
Regional:		Município:	
E- mail:			
3 - Endereço da Retirada			
☐ o mesmo do gerador		N.º	
Alvará:			
Endereço: Rua/ Av.			
Obra: ☐ Residencial ☐ Comercial ☐ Industrial ☐ Institucional ☐ Serviços de Saúde			
4 - Caracterização do Resíduo			
Volume transportadom³	Valor total da tarifa em R\$:	☐ Concreto/argamassa/alvenaria ☐ Volumosos (móveis e outros) ☐ Volumosos (galhos e podas)	☐ Solo ☐ Madeira ☐ Outros
5 – Responsabilidades			
Data: / /		Hora:	
] Assinatura Condutor/Rep. da Transportadora	Assinatura por extenso do Gerador/Responsável	Assinatura do Rep. da Concessionária	
Orientação ao Usuário (de acordo com a Lei 4949 de 05/01/2007 e as sanções nela previstas)			
a) O gerador só poderá dispor, no equipamento de coleta, de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (penalidade Ref. II); b) O transportador é proibido coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares industriais e outros que não os resíduos da construção civil e volumosos (penalidade Ref.VII); c) O Gerador só poderá dispor de resíduos até o limite superior original do equipamento (penalidade Ref.III); d) O transportador é proibido de deslocar equipamentos com excesso de volume (penalidade Ref. VIII); e) O transportador é obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos (penalidade Ref. XIII); f) As caçambas deverão ser estacionadas, prioritariamente, no interior do imóvel da obra; g) O posicionamento da caçamba é de responsabilidade do transportador, não podendo ser alterada sua posição pelo Gerador (penalidade Ref.XIII); h) As caçambas estacionárias só poderão ser utilizadas pelo prazo máximo de 05 dias, ou 48 horas em vias especiais, ou 06 horas em vias de trânsito intenso; i) Ao Gerador é proibido contratar transportador não cadastrado pelo Poder Público Municipal (penalidade Ref. V); j) O transportador tem a obrigação de entregar ao Gerador um documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados (penalidade Ref.XIV, ao transportador); k) O Gerador é proibido de queimar resíduos em caçambas estacionárias (penalidade Ref. IV). l) O Gerador se responsabiliza pelo pagamento da tarifa exigida pela empresa responsável pela destinação final do produto, servindo este documento como prova de prestação do serviço. m) Para o pagamento da Tarifa indicada no item 'L', a concessionária, com base nesta CTR, poderá emitir boleto bancário em nome do gerador do resíduo. n) O transportador se responsabiliza pelo completo preenchimento deste documento, podendo a concessionária, em caso de descumprimento, recusar a caçamba que estiver desacompanhada do documento integralmente preenchido. o) O transportador se responsabiliza, também, pela coleta do aceite do Gerador no presente documento.			
(Este documento deverá ser emitido em 3 vias: 1- Transportador; 2- Gerador; 3- Receptor)			

Fonte: Prefeitura de Cuiabá-MT (2016).