

## **DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO CELEIRO DO RIO GRANDE DO SUL**

**Maíra Splendor Sganderla<sup>1</sup>**

**Robson Evaldo Gehlen Bohrer<sup>2</sup>**

**Ramiro Pereira Bisognin<sup>3</sup>**

**Danni Maisa da Silva<sup>4</sup>, Divanilde Guerra<sup>5</sup>**

### **RESUMO**

Os Resíduos da Construção Civil, também denominados de entulhos, correspondem à grande quantidade de resíduos produzidos diariamente. O setor da construção civil é um dos maiores geradores de resíduos, devido à falta de controle nas obras. Por isso, é comum observar a disposição irregular dos RCC, potencializando impactos ambientais, e afetando a qualidade de vida da população. Sendo assim, verificou-se a necessidade de realizar o diagnóstico de elementos de gestão e gerenciamento dos RCC em municípios da Região Ceileiro. Nesta perspectiva, o objetivo do trabalho foi fazer um diagnóstico sobre a gestão e o gerenciamento dos RCC. Para o desenvolvimento do trabalho aplicou-se um questionário com perguntas objetivas ao Poder Público Municipal em municípios da Região Ceileiro. Através dos dados obtidos evidenciou-se que 56% dos municípios não são contemplados com um Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e 77% não cobram a elaboração do mesmo para aprovação de projetos de novas obras. Contudo, 77% dos municípios possuem áreas licenciadas e pontos de entrega voluntários para disposição final dos RCC. Com o trabalho observou-se que a grande maioria dos municípios entrevistados possuem uma gestão relativa, com dificuldades para a proposição de medidas eficazes e pró-ativas para a gestão e gerenciamento dos RCC, além disso, observou-se a falta de informações junto as Prefeituras Municipais

<sup>1</sup> Pós-graduanda em Gestão e Sustentabilidade Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Três Passos, CEP: 98600-000, Três Passos - RS - Brasil, e-mail: maira.sganderla@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor Dr. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Três Passos, CEP: 98600-000, Três Passos -RS- Brasil, e-mail: robson-bohrer@uergs.edu.br;

<sup>3</sup> Professor Dr. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Três Passos, CEP: 98600-000, Três Passos -RS- Brasil, e-mail: ramiro-bisognin@uergs.edu.br.

<sup>4</sup> Professora Dr<sup>a</sup>. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Três Passos, CEP: 98600-000, Três Passos -RS- Brasil, e-mail: danni-silva@uergs.edu.br.

<sup>5</sup> Professora Dr<sup>a</sup>. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade de Três Passos, CEP: 98600-000, Três Passos -RS- Brasil, e-mail: divanilde-guerra@uergs.edu.br.

em relação aos dados de geração, destinação e fiscalização dos RCC. A partir do diagnóstico evidenciou-se a necessidade de maior atenção por parte dos municípios no âmbito da gestão e do gerenciamento dos RCC.

**Palavras-chave:** Edificações. Materiais. Desperdícios. Gerenciamento. Impacto Ambiental.

## **DIAGNOSIS OF MANAGEMENT OF WASTE OF CIVIL CONSTRUCTION (RCC) IN MUNICIPALITIES OF THE BRANCH REGION OF RIO GRANDE DO SUL**

### **ABSTRACT**

Construction Waste (CW), also known as debris, corresponds to the large amount of waste produced daily. The construction industry is one of the largest waste generators, due to the lack of control in the works. For this reason, it is common to observe the irregular disposition of the CW, potentiating environmental impacts, and affecting the quality of life of the population. Thus, it was verified the need to perform the diagnosis of elements of management and management of CWs in municipalities of the Barn Region. In this perspective, the objective of the work was to make a diagnosis about the management and the management of the CW. For the development of the work a questionnaire was applied with objective questions to the Municipal Public Power in municipalities of the Barn Region. Through the data obtained it was evidenced that 56% of the municipalities are not contemplated with a Management Plan for Civil Construction Waste and 77% do not charge the elaboration of it for the approval of new works projects. However, 77% of municipalities have licensed areas and voluntary delivery points for final disposal of CWs. With the work, it was observed that the great majority of the municipalities interviewed have a relative management, with difficulties in proposing effective and proactive measures for the management and management of CW, in addition, it was observed the lack of information with the Municipalities in relation to generation, destination and inspection data of CW. From the diagnosis, the need for greater attention on the part of the municipalities in the scope of the management and the management of the CW was evidenced.

**Keywords:** Buildings. Materials. Waste. Management. Environmental Impact.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os resíduos da construção civil (RCC), como são tratados, podem ser considerados como todo e qualquer resíduo oriundo das atividades de construção,

seja ele de novas construções, reformas e demolições que envolvam atividades de obras de arte, solos ou resíduos de vegetação presentes em limpezas de terreno (ANGULO, 2000; LEITE, 2001; SILVA et al., 2014; QUAGLIO e ARANA, 2020). Neste sentido, o crescimento acelerado das cidades vem provocando diversos problemas, entre eles, a geração e disposição irregular de resíduos sólidos oriundos de atividades de construção, demolição e reformas (STOLZ, 2008; FILHO et al., 2014; CECCATO et al., 2016), o que soma a outros problemas específicos da construção civil, como emissões de carbono, alterações climáticas, mudanças de uso da terra e perda de biodiversidade (OLIVEIRA et al., 2020).

Ainda, o aumento da população juntamente com o processo de urbanização dos municípios tem colaborado para a geração de grandes volumes de RCC (FERREIRA et al., 2014). Esses podem ser responsáveis por mais de 35% do volume total gerado dos resíduos antrópicos, cada habitante gera em média 400 kg de entulho ao ano (SILVA et al., 2014). Ainda de acordo com John (2000), a geração dos RCC pode representar mais da metade dos resíduos sólidos urbanos gerados. Neste mesmo âmbito, Azevedo et al. (2006) salientam que os RCC representam um grave problema em muitas cidades brasileiras, principalmente devido à sua disposição irregular, capaz de gerar impactos ambientais e ocasionar problemas de saúde pública, contribuindo com a degradação da qualidade ambiental (VIERA et al., 2019).

Uma das ferramentas eficazes para a minimização dos impactos causados pela geração dos RCC é a sua correta gestão. Para Carita e Castro (2020), a má gestão se dá pela falta de diálogo entre os geradores e gestores públicos, gerando instabilidade no gerenciamento dos RCC gerados. Para tanto, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 307, de julho de 2002, a qual estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão (ações para a busca de soluções) e gerenciamento (sistema de gestão para reduzir, reutilizar ou reciclar) dos RCC. A Resolução nº 307/2002, classifica os RCC em classes, A recicláveis, B plásticos, C não recicláveis e D perigosos, com a finalidade de facilitar o entendimento e reconhecimento da população a respeito dos resíduos que são gerados (BRASIL, 2002). Já para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) os resíduos sólidos são classificados em três classes, segundo a NBR

10.004/2004, pelo seu risco potencial ao meio ambiente e à saúde pública, a saber: Classe I perigosos, Classe II-A não-inertes e Classe II-B inertes (ABNT, 2004).

Cavalcante e Cheriaf (1996), tratam que, além da identificação das propriedades que classificam um resíduo, ora como sendo utilizável ou não, também devem ser analisadas as características técnicas, os riscos ambientais associados a cada resíduo e seus impactos ao ambiente (LEITE, 2001). Outro aspecto importante para a gestão e manejo dos resíduos sólidos no Brasil foi à criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. A Lei estabeleceu os princípios da gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, também dispõe sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público (BRASIL, 2010).

Neste contexto, a partir da redação de legislações e normativas, iniciou-se a atribuição de responsabilidade, aos geradores, pela correta gestão dos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de obras, devendo ter como objetivo prioritário a sua não geração, redução, reutilização, recuperação e reciclagem, além da destinação final correta de acordo com a classe dos resíduos (BRASIL, 2002; 2011; 2012).

Contudo, ainda cabe aos municípios a elaboração de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no qual se aborda conjuntamente ou em um Plano separado a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil para sua efetiva implantação, desde pequenos a grandes geradores (JACOBI e BESEN, 2011). A PNRS em seu artigo 20, impões a necessidade da formulação dos Planos de gestão de RCC e o mesmo artigo em seu inciso III tipifica quais são os geradores que necessitam elaborar os planos (ROCHA et al., 2019).

Os principais impactos ambientais causados pela gestão indevida de RCC são decorrentes da destinação final desses resíduos, quando depositados em locais impróprios e não licenciados. Estes fatos associados a um gerenciamento ambiental não eficaz resultam em um grande número de áreas degradadas, denominadas de bota-foras clandestinos ou de disposições irregulares (COSTA e CAVALCANTI, 2009; LEITE, 2014).

Diante de tal problemática, o objetivo deste trabalho foi diagnosticar a gestão e o gerenciamento dos RCC em municípios da Região Celeiro, evidenciar a sua existência e eficiência frente as recomendações da Resolução CONAMA nº

307/2002. Ademais, este estudo busca fornecer subsídios que contribuam com os gestores municipais, no sentido de sugerir soluções que promovam uma gestão adequada dos RCC, proporcionando a minimização dos impactos ambientais.

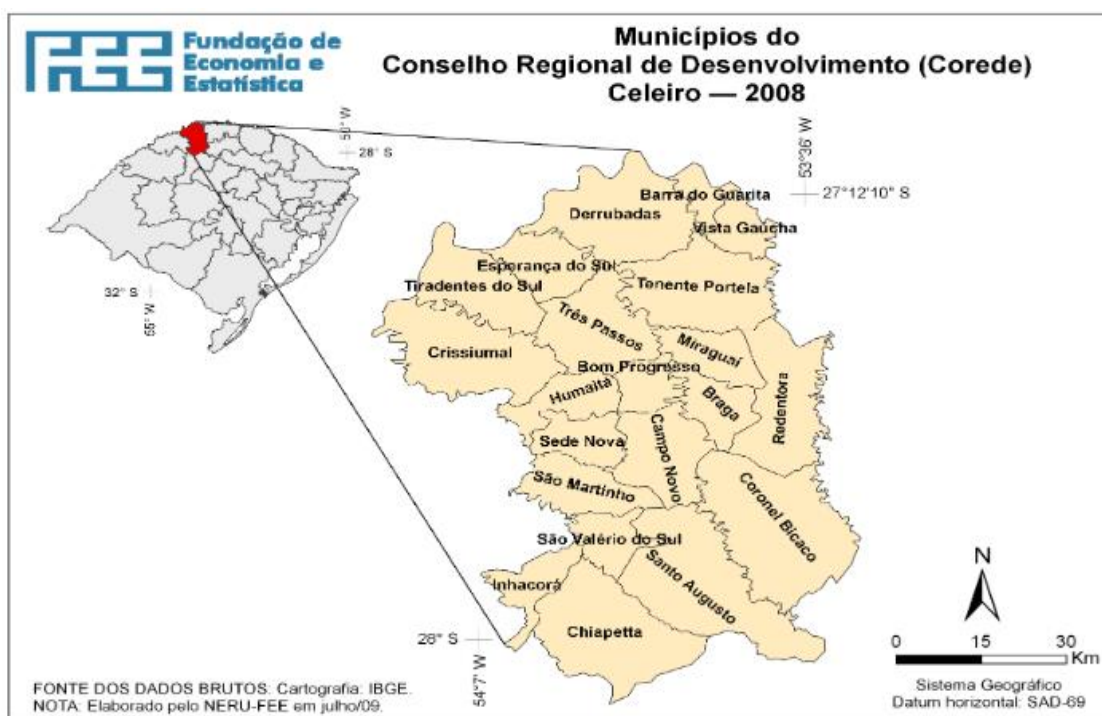
## 2 METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada, quanto aos objetivos, como exploratória, sendo uma pesquisa aplicada, que permite amplo e detalhado conhecimento, envolvendo verdades e interesses sobre a gestão dos RCC em municípios da Região Celeiro. Quanto aos procedimentos é uma pesquisa documental e bibliográfica, pois se utiliza de materiais já publicados como artigos, livros, guias, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses (MORAIS, 2006).

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO EM ESTUDO E INSTRUMENTO PARA PESQUISA

O presente trabalho foi desenvolvido junto a Região Celeiro, a qual é composta por 21 municípios, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Mapa dos 21 municípios que compõem a Região Celeiro.



Fonte: Fundação de Economia e Estatística, 2016.



Visando atender ao que contempla este estudo, sobre a gestão e gerenciamento dos RCC em municípios da Região Ceileiro, foi inicialmente elaborado um questionário com perguntas objetivas, que serviu como instrumento de coleta de dados, onde os gestores municipais, responsáveis pelas Secretarias e Departamentos Municipais de Meio Ambiente, responderam por escrito ou por meio digital as questões formuladas sem a presença do entrevistador.

A distribuição dos questionários seguiu a metodologia descrita por Neto (2009), através do envio do questionário ao informante pelo correio ou por e-mail, o qual, depois de preenchido, retorna ao entrevistador do mesmo modo.

Para a obtenção dos resultados, realizou-se um primeiro contato com as prefeituras municipais, por meio de ligações telefônicas, onde houve uma prévia explicação sobre a pesquisa e o intuito principal da mesma. Após esse contato foi encaminhado via e-mail um ofício, o qual explanava o real interesse do desenvolvimento da pesquisa e juntamente o questionário. O questionário contemplava perguntas objetivas sobre diversos assuntos e situações que englobam aspectos sobre a gestão e gerenciamento dos RCC, o conhecimento dos gestores em relação às Resoluções nº 307/2002 e nº 448/2012 do CONAMA e da Lei Federal nº 12.305/2010, legislações e normativas que dispõem sobre a forma de gestão e gerenciamento dos RCC, sua classificação, melhores formas para o manejo, tratamento e disposição final dos RCC, além de constar perguntas sobre a existência de empresas terceirizadas para a realização dos serviços.

Trabalhos realizados com a mesma linha de pesquisa, como Aragão et al. (2014), relatam a importância da elaboração do questionário em que as questões sobre a gestão e o gerenciamento dos RCC enfatizam a preocupação em respeito da legislação em vigor, reciclagem e triagem de resíduos e sustentabilidade em projetos de construção civil.

Após a aplicação do questionário, os dados foram agrupados, quantificados e analisados com auxílio do programa computacional, Excel, com o objetivo de facilitar as interpretações dos dados por meio da elaboração de gráficos em porcentagem descritiva simples.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento do trabalho, notou-se um baixo índice de participação das prefeituras. Acredita-se que muitos municípios ficaram com o receio de divulgar dados/informações sobre a gestão pública realizada no âmbito da gestão e gerenciamento dos RCC. Sendo assim, dos 21 municípios que contemplam a Região Celeiro, somente 09, responderam o questionário.

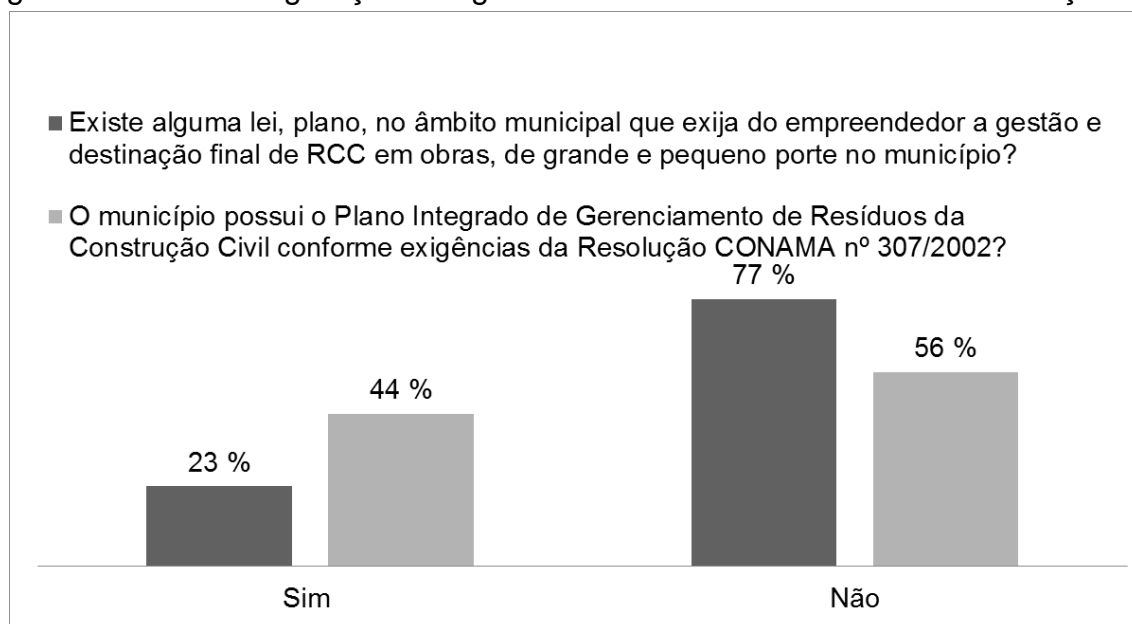
#### 3.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONTRUÇÃO CIVIL (RCC) EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO CELEIRO

Os principais aspectos abordados nos Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil envolvem o estabelecimento de áreas adequadas para o descarte de entulhos, procedimentos para o licenciamento das áreas que receberão esses materiais e incentivos a redução, reúso e reciclagem, entre outras medidas.

Nesse âmbito, é possível constatar a existência de significativa porcentagem dos 09 municípios participantes da pesquisa que não criaram leis ou planos municipais para melhorar a gestão dos RCC, com base na divisão das responsabilidades entre o empreendedor e o poder público (Figura 2).



Figura 2 - Planos e legislações de gerenciamento sobre resíduos da construção civil



Fonte: Da pesquisa.

Quando questionados sobre a existência de legislações e planos que cobrem a gestão e destinação dos RCC em obras no município, evidenciou-se que 77% dos municípios não possuem legislação e não exigem do empreendedor o Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Já quando questionados quanto possuem planos, que observem as particularidades e orientações da Resolução CONAMA nº 307/2002, 56% dos municípios responderam que não possuem o Plano Integrado de Gerenciamento. Esses resultados são bastante preocupantes já que, a PNRS, deixa claro no art. 20, a necessidade da elaboração dos Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil (KAWATOKO e SILVA, 2015).

De acordo com a PNRS, a elaboração e implementação do PGRCC são obrigatórias às empresas de construção civil e devem ser apresentadas junto com o projeto do empreendimento para análise pelo Poder Público Municipal, como condição para aprovação dos projetos e emissão do alvará de construção segundo regulamentação específica no município. Ainda pode ser exigido no âmbito do licenciamento ambiental pelos órgãos competentes.

Nesse sentido, Alencar e Takenaka (2014), salientam a importância da existência do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, que pode ser composto por um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, destinado aos pequenos geradores e em áreas de descartes cadastradas (pontos de entrega), como também por um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, destinado aos grandes geradores (construtoras), compromissados com uso de transportes cadastrados e áreas de manejo licenciadas.

A elaboração do PGRCC por parte do Poder Público Municipal e a exigência deste dos empreendedores é de suma importância para que haja um bom e adequado funcionamento da gestão dos RCC e sua elaboração deve estar em consonância com as normas estabelecidas por cada município.

Como opções para a gestão e gerenciamento disponíveis aos Municípios, tem-se o Sistema de Apoio ao Gerenciamento dos Resíduos de Construção e Demolição que auxilia no gerenciamento através de uma ferramenta computacional (SCREMIN, 2007).

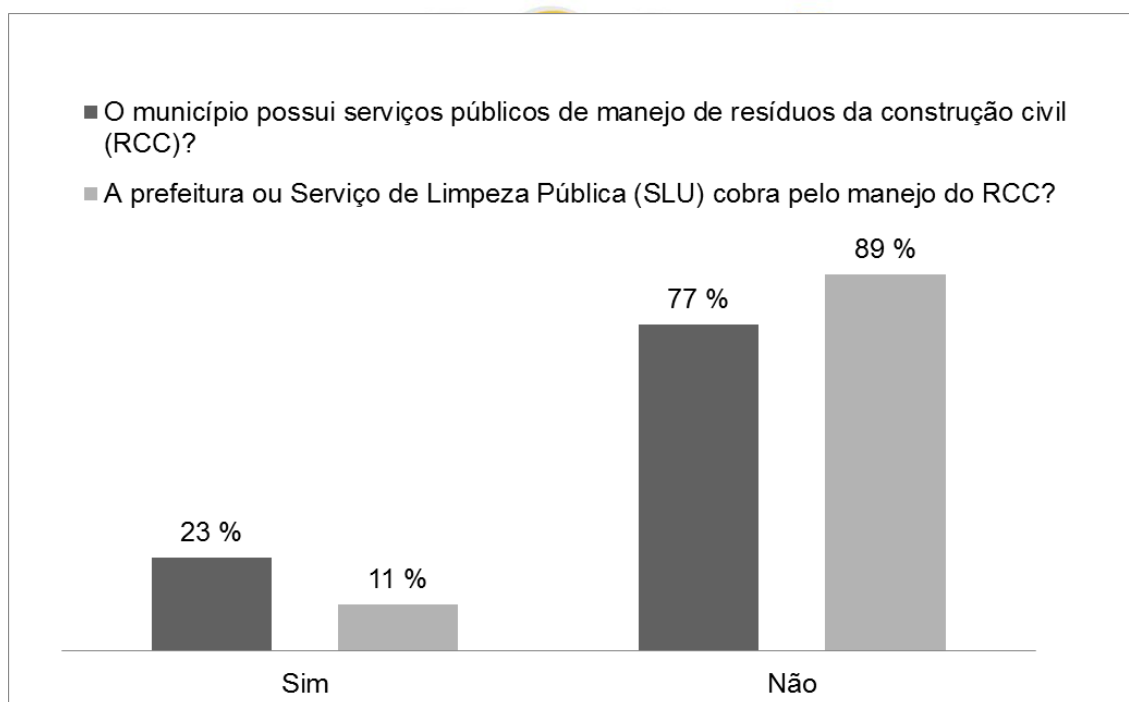


A necessidade dos Municípios adotarem mecanismos de gestão e exigirem o PGRCC está intimamente ligada com a questão ambiental, pois segundo Pinto e González (2005), a combinação da geração elevada de resíduos com a atuação desregrada dos geradores implica à população a convivência com áreas degradadas.

Assim, outra forma de diminuir os impactos ambientais gerados e atender a previsão legal de gerenciamento de RCC é a aplicação do modelo de gestão para resíduos proposto por Pinto e González (2005). Em linhas gerais, esse modelo de gerenciamento compreende a facilitação do descarte correto, disciplina os geradores, incentiva a redução, segregação e reciclagem, contribuindo para a efetivação de uma política de gestão de RCC, através da adoção de ações de caráter educacional e preventivo.

Contemplando estes aspectos, os municípios foram questionados quanto aos serviços de gestão dos RCC, cujos resultados são apresentados nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 - Serviços de gestão dos resíduos da construção civil.



Fonte: Da pesquisa.

Os municípios participantes foram classificados em três categorias de acordo com o índice populacional, até 5 mil habitantes foram considerados de pequeno porte, de 5 mil a 10 mil de médio porte e acima de 10 mil habitantes de grande porte. Ao questionar sobre os serviços de manejo dos RCC, um dos aspectos importantes

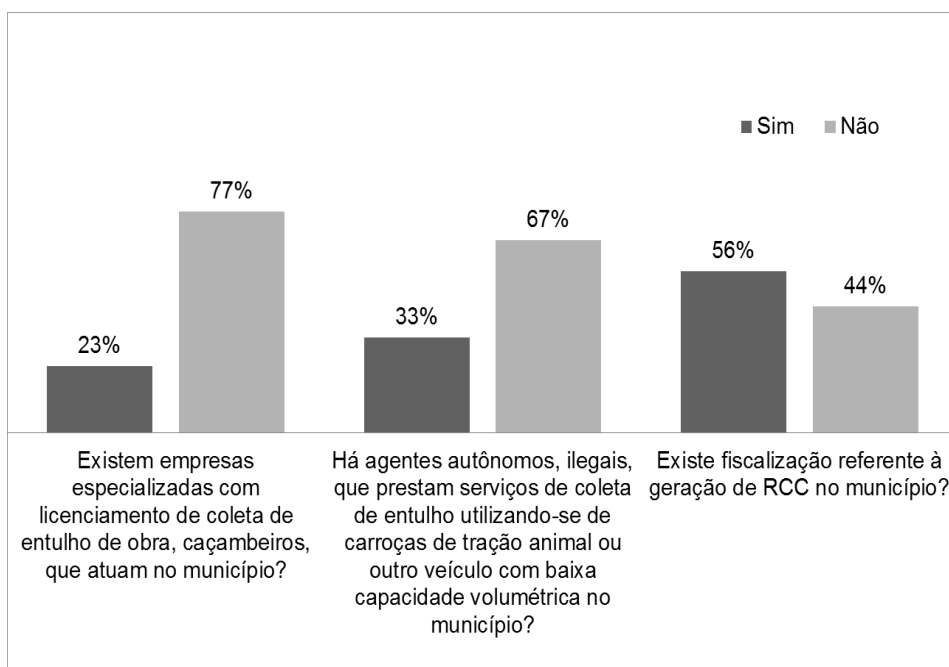
observados foi que em 77% dos municípios não é disponibilizado serviços para o manejo dos RCC, e somente 23% disponibilizam equipamentos para a realização do serviço, de forma pública. Ainda, dentre os municípios que dispõem do serviço de manejo dos RCC, enfatiza-se que essa atividade é realizada de forma gratuita por 89% dos municípios. É possível analisar que a existência do serviço não está relacionada com o tamanho dos nos municípios. Pois, de acordo com o questionário municípios de pequeno porte também realizam o manejo dos RCC.

A natureza dos resíduos e as características dos agentes envolvidos no seu manejo requerem que as políticas sejam dotadas de caráter específico, cabendo ao Poder Público uma participação preferencialmente voltada à regulamentação e disciplina das atividades, exigindo dos agentes geradores o exercício de suas responsabilidades pelo manejo e destinação dos resíduos gerados em decorrência de sua própria atividade, à luz da regulamentação existente (PINTO e GONZÁLES, 2005).

Nesse aspecto a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei nº 11.445/2007, estabelece que os serviços públicos tenham sustentabilidade econômico-financeira, sendo possibilitado a remuneração pela cobrança dos serviços. Assim, pela prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos é possível a cobrança de taxas ou tarifas de acordo com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Para Pinto e Gonzáles (2005), cabe aos municípios a solução para os pequenos volumes, geralmente mal dispostos, e o disciplinamento das ações dos agentes envolvidos com o manejo dos grandes volumes de resíduos. Pela Resolução CONAMA nº 307/2002, em nível local, as áreas para manejo dos resíduos devem ser definidas e licenciadas, devendo ser cadastrada e formalizada a presença dos transportadores dos resíduos, exigindo as responsabilidades dos geradores, inclusive no tocante ao desenvolvimento de Projetos de Gerenciamento nela previstos. A coleta dos RCC também foi objeto da pesquisa. A Figura 4 apresenta as informações referentes aos serviços de coletas dos materiais e a fiscalização da geração de RCC.

Figura 4 - Serviços de coleta dos resíduos da construção civil.



Fonte: Da pesquisa.

Da análise dos dados (Figura 4) observa-se que apenas 23% dos municípios pesquisados possuem empresas especializadas com licenciamento para coleta de entulhos e o restante, 77% dos municípios não possuem. Em trabalho realizado por Quaglio e Arana (2019), constatou-se que no município havia somente 01 empresa cadastrada para a realização da coleta de RCC, contudo o município não possuía local licenciado para a disposição. Quando estes dados são confrontados com os resultados obtidos na Figura 03, em que 23% dos municípios realizam o serviço de manejo de forma pública, e que 77% não realizam a coleta de forma pública, é possível inferir que somente 46% dos municípios pesquisados possuem de alguma forma o serviço de coleta, seja ele público ou privado.

Quando questionados sobre a existência de agentes ilegais que realizam esse tipo de coleta nos municípios, 33% informaram que possuem agentes que prestam serviço de coleta de entulho com a utilização de carrocerias de madeira com tração animal ou outra forma de transporte. Não obstante, apenas 56% dos municípios contam com uma fiscalização que corrobora com a gestão de geração dos RCC. Blumenschein (2007), enfatiza que as coletas dos RCC devem ser realizadas por empresas licenciadas transportadoras de entulho. Pois a percentagem mínima de atuação na coleta de entulho de empresas licenciadas e

especializadas, atrelado a atuação de agentes ilegais, desencadeia ações desregradas e irregulares, como o depósito dos entulhos em locais inapropriados. A coleta sem a observação da segregação adequada resulta na contaminação e inutilização dos próprios RCC, comprometendo a gestão adequada e eficaz exigida para manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e sadio à qualidade de vida, como preconiza o Art. 225 da Constituição Federal de 1988.

As ações de fiscalização voltadas para a minimização do descarte irregular de RCC devem contemplar atividades informativas de mobilização social, conscientização, educação, bem como a possibilidade de atuação, nos limites da Lei (KAWATOKO e SILVA, 2015). Contudo, quando confrontados sobre a realidade em seus municípios, 56% responderam que possuíam algum tipo de fiscalização e 44% dos municípios responderam que não realizavam a fiscalização.

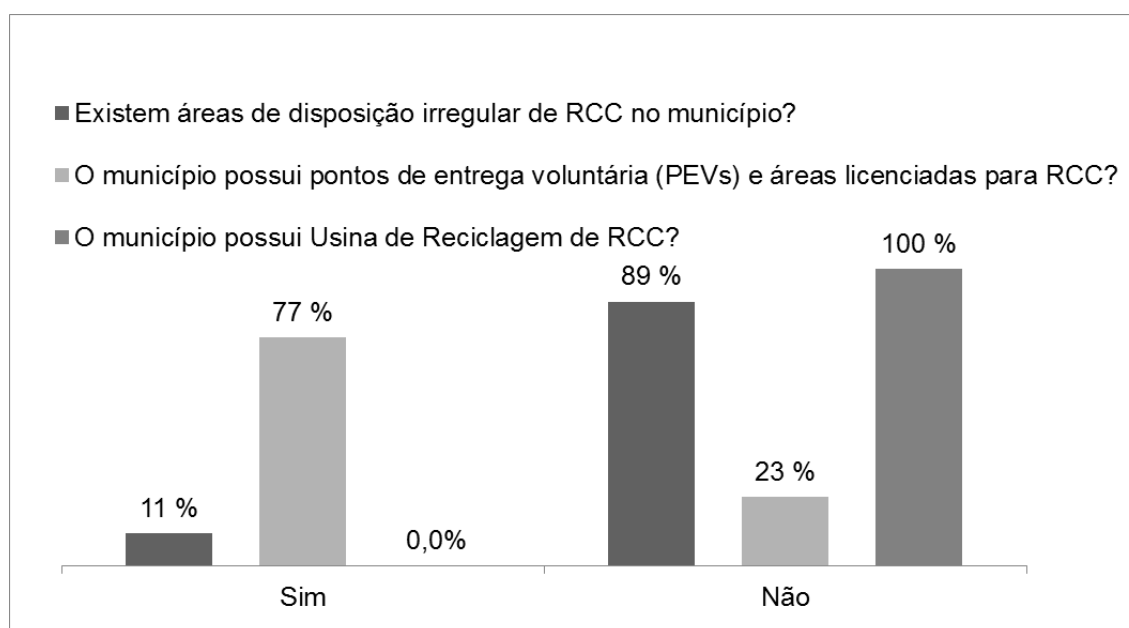
A fiscalização possui papel importante para os gestores públicos, pois pode contribuir para a minimização do descarte ilegal destes resíduos, uma vez que contribui para o monitoramento dos pontos ilegais (SILVA et al., 2017). Outros aspectos que podem contribuir para a não efetividade das ações de fiscalização correspondem as faltas de recursos, qualificação técnica e interesse da Administração em desenvolver ações.



Os dados referentes à existência de locais clandestinos de descarte de RCC, pontos de entrega voluntária de resíduos (PEVs) ou áreas licenciadas para RCC, bem como a existência de usinas de reciclagem desses resíduos podem ser observados na Figura 5.

De acordo com os dados obtidos (Figura 5), tem-se que 77% dos municípios já disponibilizam pontos de entregas voluntárias (PEVs) e 89% dispõem de área regular/licenciada para disposição de RCC. Contudo, nenhum município informou possuir usina para triagem desse material.

Figura 5 - Locais de disposição dos resíduos da construção civil.



Fonte: Da pesquisa.

É importante enfatizar que a existência de áreas irregulares constitui um dos grandes problemas enfrentados pela Administração Pública, o que pode ser resultado de indivíduos ainda pouco sensibilizados com as causas ambientais ou mesmo sem disponibilidade financeira para realizar a disposição em áreas adequadas. Outra questão atrelada às áreas irregulares é que grande parte dos RCC são oriundos de pequenas obras, muitas vezes não licenciadas (KLEIN e GONÇALVES-DIAS, 2017). A maioria das vezes, os RCC são retirados das obras e depositados clandestinamente em terrenos baldios, nas margens de rios e estradas (RODRIGUES, 2012).

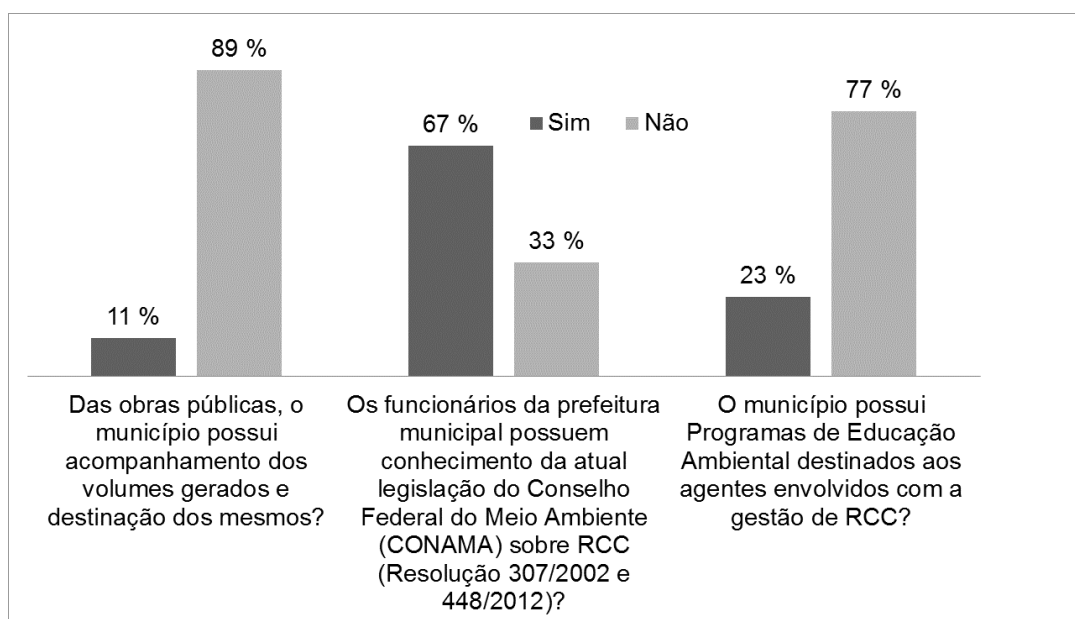
Uma das alternativas para a minimização desta problemática é a disponibilidade de PEVs. Conforme Klein e Gonçalves-Dias (2017), os PEVs podem ser uma das medidas para a minimização dos descartes irregulares, os quais ainda possuem a capacidade de diminuir pontos difusos (ilegais), concentrando-os e reduzindo custos com a correção da coleta em pontos irregulares.

Pode-se ainda observar, com base na Figura 05, que nenhum município possui usina para triagem dos RCC. Conforme Kuhn et al. (2017), a sustentabilidade econômica da implantação de uma usina de resíduos da construção civil para um município de médio porte é comprovada. Com isso, pode-se sugerir um consórcio para os municípios da Região Celeiro a fim de reciclar e beneficiar os RCC, podendo

gerar emprego, renda e minimizar os potenciais impactos ambientais causados pelos resíduos. Isso é corroborado por Paschoalin Filho et al. (2019) ao descreverem que até 2016 existiam mais de 310 usinas de reciclagem de RCC, as quais eram responsáveis por diversos aspectos que fomentavam a economia circular, visando a incorporação da sustentabilidade junto aos processos construtivos. Segundo Karpinsk et al. (2009), a gestão dos RCC deve proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental. Kuhn et al. (2017) destacam a importância da reciclagem desses resíduos em relação ao seu potencial de reaproveitamento e valorização, pois grande parte dos materiais descartados é composta, predominantemente, por resíduos de Classe A, possibilitando seu reaproveitamento.

A pesquisa abordou, ainda, a gestão dos RCC nas obras geridas pelo município, conforme questionamentos e respostas apresentadas na Figura 6.

Figura 6 -Gestão Pública dos resíduos da construção civil.



Fonte: Da pesquisa.

Com base nos resultados da pesquisa (Figura 6), constatou-se que 89% dos municípios não acompanham o volume de RCC gerado pelas obras públicas, inclusive sua destinação. Trata-se de número expressivo e preocupante, pois a exigência de gerenciamento de resíduos sólidos prevista na Resolução CONAMA nº 307/2002, cuja redação foi alterada em 2012 pela Resolução nº 448, atribui ao ente



Municipal o dever de estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores.

O dever de fiscalizar o gerenciamento e a gestão dos RCC inclui a própria gestão decorrente da geração de RCC de obras públicas. Tais dados são corroborados pelo levantamento obtido de apenas 23% dos municípios exigirem a apresentação do PGRCC, outrora analisado. Tem-se que o Órgão Público, responsável pela fiscalização e tutela do Meio Ambiente, não desenvolve ações de controle e gestão de seus próprios resíduos. Acredita-se que o índice elevado da falta de acompanhamento do volume e destinação dos RCC gerados por obras públicas pode decorrer da ineficiência da estrutura administrativa, incluindo a ausência de recursos humanos e despreocupação da própria Administração com o gerenciamento de seus resíduos.

Uma alternativa para otimizar a gestão do controle dos RCC das obras públicas é adotar no âmbito Municipal o Sistema de Apoio ao Gerenciamento dos RCC que pode ser alimentado e gerido pelos servidores que atuam nos Departamentos ou Secretarias de Meio Ambiente. A adoção deste tipo de sistema poderá contribuir ainda com a desburocratização e padronização dos serviços de gestão dos RCC, potencializando-os (SILVA et al, 2017).

Segundo o manual de Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil (PINTO e GONZÁLEZ, 2005), uma forma precisa de obter o indicador da geração dos RCC é por meio da quantificação da média de área anual relativa às edificações novas de um dado período e a estimativa da quantidade de resíduos gerados pela atividade construtiva. Munido desses dados, seria possível estimar a quantidade de resíduos gerados pela atividade construtiva num dado período (PINTO e GONZÁLEZ, 2005).

Quando questionados sobre os conhecimentos de legislações (Resolução nº 307/2002 e nº 448/2012 do CONAMA), as quais disciplinam sobre o gerenciamento dos resíduos de construção civil, 66% dos municípios responderam que possuem conhecimento sobre as normativas. Ainda que o percentual de municípios que possuem conhecimento seja maior que 50%, a pesquisa aponta para lacunas quanto à eficiência da gestão dos RCC nos municípios que contemplam a falta de áreas para disposição regular de resíduos, falta de fiscalização, além da falta de controle de resíduos gerados pelas obras públicas.

Ainda é mínima a existência de programas educacionais, com iniciativas preventivas e corretivas ao gerenciamento dos RCC, pois somente 23% dos municípios aplicam programas educacionais com cunho ambiental. Salienta-se a grande importância de se investir na educação ambiental para a sociedade, bem como em programas para sensibilizar os empreendedores e colaboradores que trabalham na construção (CECCATO et al., 2016; SILVA et al., 2014). Neste sentido, a Educação Ambiental pode despertar no cidadão uma consciência crítica sobre o ambiente, bem como ativar o senso de responsabilidade socioambiental (KAWATOKO e SILVA, 2015; DIAS, 1994).

Por ser uma questão complexa, a gestão integrada requer mudanças culturais, iniciando pela sensibilização ambiental, que deve se estender desde o operário de obra até o empresário.

Para finalizar, apesar da vigência da Resolução do CONAMA nº 307, desde o ano de 2002, e da PNRS desde 2010, as quais dispõem e orientam sobre a gestão e o gerenciamento dos RCC, as prefeituras municipais continuam enfrentando problemas no que tange a gestão e o gerenciamento dos RCC, sendo alguns:

- Plano Integral de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC): Fiscalizar e exigir o licenciamento ambiental das empresas, incluindo a apresentação do PGRCC, além de incentivar a implantação de usinas de beneficiamento de RCC nos municípios.

- Falta de cadastro das empresas que exercem o recolhimento dos RCC e maior fiscalização na destinação final dos mesmos.

- Gestão Ambiental: Faz-se necessário que o Poder Público juntamente com organizações especializadas, ofereçam programas específicos na área de gestão ambiental para os RCC.

- Destinação final dos RCC: Necessário que o Poder Público Municipal, através dos órgãos competentes, possa exercer uma efetiva fiscalização com vistas a coibir que as empresas joguem seus excedentes em locais impróprios, o que acarreta sérios problemas ao meio ambiente.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos no diagnóstico da situação da gestão e gerenciamento dos RCC em municípios da Região Ceileiro, evidencia-se que as prefeituras municipais possuem gerenciamento corretivo.

Embora existam leis e resoluções que estabelecem diretrizes para a correta gestão de resíduos, os municípios ainda não conseguem gerir o grande volume de resíduos que são gerados todos os dias em obras públicas ou privadas.

Notavelmente, a gestão e o gerenciamento dos RCC não são tarefas simples. Incentivar e disseminar a política da reciclagem e da reutilização dos RCC é um meio de garantir os recursos naturais e a qualidade de vida da população. A correta gestão e gerenciamento dos RCC podem trazer benefícios imensuráveis para o meio ambiente e a saúde da população, uma vez que reflete na minimização de resíduos depositados em área irregulares.

#### REFERÊNCIAS



ARAGÃO, V. F.; ARAGÃO, E. V.; KURTA, V. L.; FILHO, D. A. M.; NETO, J. B. S. S.; SOUZA, L.; COTRIN, S. L. Análise do conhecimento dos profissionais da construção civil sobre os resíduos de construção civil e demolição na cidade de Campo Mourão – PR. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, v.18, n.4. Santa Maria, 2014.

ALENCAR, A. A.; TAKENAKA, E. M. M. Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil: uma breve abordagem. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, n. 04, 2014.

ANGULO, S. C. **Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados**. São Paulo, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT – **NBR 10.004. Resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, vol. 11, nº 1, 2006.

BRASIL, Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei 11.445**, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 12.305**, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 307**, de 05 de julho de 2002. Alterada pelas Resoluções nº 348, de 2004, nº 431, de 2011 e nº 448, de 2012. Dispõe sobre gestão dos Resíduos da Construção Civil. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA **Resolução nº 431**, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução no 307/2002. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA **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. Brasília, 2012.

BLUMENSCHNEIDER, R. N. **Manual Técnico: Gestão de resíduos sólidos em canteiros de obras**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em 20 nov. 2016.

CARITA, V. B.; CASTRO, M. C. A. A. A Gestão de resíduos da construção civil do município de Rio Claro – Diagnóstico e análise para elaboração de um plano de gestão. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 582, 2020.

CAVALCANTE, J. R.; CHERIAF, M. Ensaio de avaliação para controle ambiental de materiais com resíduos incorporados. **Workshop Sobre Reciclagem e Reutilização de Resíduos como Materiais de Construção**, 1996. São Paulo: Epusp/Antac, 1996.

CECCATO, H. D.; SILVA, C. A.; LISBOA, I. P.; SILVA, L. R.; OLIVEIRA, S. C.; NETO, R. O.; Modelo de apoio à decisão – Implantação de centrais de Reciclagem de resíduos da construção/demolição. **8º Salão Internacional de ensino, pesquisa e extensão** – Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, 2016.

COSTA, E. C. S.; CAVALCANTE, M. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso de uma construtora de grande porte**. Maranhão, 2009.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e prática**. 3. ed. São Paulo: Gaia, 1994.

FERREIRA, A. C. A.; COSTA, F. M. V.; DIAS, I. C. T.; SANTOS, S. Gestão de resíduos sólidos na construção civil. **Pensar Engenharia**, v.2, n. 2, 2014.

FILHO, J. A. P.; DIAS, A. J. G.; CORTES, P. L. Aspectos normativos a respeito de resíduos de construção civil: uma pesquisa exploratória da situação no Brasil e em Portugal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente - DeMA**, v. 29, 2014.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER - FEE. **Figura 01**. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://www.fee.tche.br>. Acesso em jun. 2016.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: Desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71. São Paulo, 2011.

JOÃO A. P. F.; FRASSON, S. A.; CONTI, D. M. Economia circular: estudo de casos múltiplos em usinas de reciclagem no manejo de resíduos da construção civil. **Revista Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 49, p. 136–157, 2019. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/principios-1>>.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000.

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

KAWATOKO, I. E. S.; SILVA, C. H. M. Propostas para a conscientização ambiental sobre o descarte irregular de resíduos de construção civil no município de Campinas. **Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, v.19, n. 3. Santa Maria, 2015.  
**Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**

KLEIN, F. B.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; A disposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: Um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente - DeMA**, v.40, 2017.

KUHN, C.; BRUM, E. M.; BERTICELLI, R.; PANDOLFO, A.; PASQUALI, P. B.; Análise de viabilidade econômica de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.06, n.02, Florianópolis, 2017.

LEITE, M. B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. Porto Alegre, 2001.

LEITE, S. R. P. **Estudo das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2014.

MORAIS, G. M. D. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável**. Uberlândia, 2006.

NETO, J. C. M. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na Bacia Hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-1)**. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA; F. A.; MAUÉS, L. M. F.; ROSA, C. C. N.; SANTOS, D. G.; SEIXAS, R. M. Previsão da geração de resíduos na construção civil por meio da modelagem BIM. **Ambiente Construído**, v.20, n.4, p.157-176, 2020.

PASCHOALIN FILHO, J. A.; FRASSON, S. A.; CONTI, D. M. Estudo de Casos Múltiplos em Usinas de Reciclagem no Manejo de Resíduos da Construção Civil. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 49, p. 136-157, 2019.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J. L. R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília, 2005.

QUAGLIO, R. S.; ARANA, A. R. A. Diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil a partir da leitura da paisagem urbana. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 457–471, 2020.

ROCHA, F. S et al. O conceito lean green utilizado na elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos em um projeto de construção civil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 4, p. 1402–1422, 2019.

RODRIGUES, C. S. **O impacto dos resíduos de construção e demolição na zona montanhosa da margem norte do Rio Lima entre Ponte de Lima e Arcos de Valdevez**. [S.l.], 2012.



SCREMIN, L. B. **Desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos da construção e demolição para municípios de pequeno porte**. Florianópolis, 2007.

SILVA, C. E. M.; SILVA, D. B.; AZEVEDO, I.; BETETE, W. B.; FERRANTE, A.; Transportadores de resíduos de construção civil: Integração e leis. **Inovação & Tecnologia**, v.10, n.01, 2017.

SILVA, A. S.; BARBOSA, D. S.; SACRAMENTO, I. G.; JESUS, T. J. M.; FILHO, M. D. M. **Gestão dos resíduos sólidos gerado pelo setor da construção civil (construtoras) em Aracaju**. Aracaju, 2014.

STOLZ, C. M. **Viabilidade econômica de usinas de reciclagem de RCC: um estudo de caso para Ijuí/Rs**. Ijuí, 2008.

VIEIRA, C. R. et al. Analysis of the factors of influence and diagnosis of the management of the residues of the civil construction (RCC) in the construction sites of the city of Recife-PE. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. 1–13, 2019.