



ESTUDO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE NO BRASIL E EM PORTUGAL

Gabrielly Cristina de Souza Carvalho *, Claudia Scoton Antônio Marques, João Carlos Gonçalves Lanzinha
* Centro Universitário de Santa Fé do Sul – UNIFUNEC, gabrielly.engenharia@hotmail.com

RESUMO

A intensa urbanização decorrente do crescimento da população mundial torna a indústria da construção civil responsável por grandes danos ambientais, dada a vasta geração de RCD. Brasil e Portugal são países que apresentam um déficit na prevenção de interações dinâmicas entre os fatores inerentes a gestão dos Resíduos de Construção e Demolição. A implementação de estratégias de gestão é capaz de impulsionar a economia e a sustentabilidade social. Assim, para analisar os métodos de gestão dos RCD no Brasil e em Portugal, este estudo baseou-se numa investigação aprofundada sobre o tema em um município de cada país, considerados como zonas turísticas. Com o objetivo de preencher as lacunas relacionadas aos instrumentos legais e regulamentares criados para o controle governamental nacional e mundial sobre a gestão dos RCD. A metodologia utilizada para o desenvolvimento foi uma revisão bibliográfica com dados primários e secundários de fontes técnicas e científicas, além de entrevista com os responsáveis pela fiscalização, execução de obras e gestão ambiental dos municípios de Santa Fé do Sul, Brasil e Covilhã, Portugal, seguido de uma pesquisa de campo. Como resultado, pode-se referir que o município de Santa Fé do Sul recicla em média 60% dos RCD, e possui aterro próprio para o descarte e recuperação de RCD. No município de Covilhã a quantidade reciclada é menor, porém possui uma política regulamentar de controle e gestão de RCD válido em todo território nacional que apresenta uma melhor eficácia quando comparado ao Brasil. Por fim, concluiu-se que ambos os municípios apresentam falha na fiscalização sobre o cumprimento da legislação o que pode prejudicar a melhoria nas técnicas de gestão dos resíduos da construção e demolição. Assim, conclui-se que é de fundamental importância que as entidades governamentais tomem medidas mais rígidas a fim de melhorar a gestão de RCD e impulsionar a reciclagem por meio de incentivos econômicos e estratégias de aprimoramento para agregar valor ao resíduo e reinseri-lo no mercado, estando em consonância com o conceito de cidades sustentáveis e economia circular.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria da Construção, Gestão, Sustentabilidade, RCD.

ABSTRACT

The intense urbanization resulting from the growth of the world population makes the construction industry responsible for great environmental damage, given the vast generation of CD&waste. Brazil and Portugal are countries that have a deficit in the prevention of dynamic interactions between the factors inherent to the management of Construction and Demolition Waste. The implementation of management strategies is capable of boosting the economy and social sustainability. Thus, to analyze the management methods of CD&waste in Brazil and Portugal, this study was based on an in-depth investigation on the topic in a municipality in each country, considered as a tourist area. In order to fill the gaps related to the legal and regulatory instruments created for national and global governmental control over the management of CD&waste. The methodology used for the development was a bibliographic review with primary and secondary data from technical and scientific sources, in addition to interviews with those responsible for the inspection, execution of works and environmental management in the municipalities of Santa Fé do Sul, Brazil and Covilhã, Portugal, followed by field research. As a result, it can be said that the municipality of Santa Fé do Sul has greater control over the management of CD&waste. Brazil has a more developed CD&waste reinsertion system than Portugal. In the municipality of Covilhã, there is no CD&waste management and reuse practice. The reinforcement of governmental inspection and the implementation of economic incentives are strategies for improvement and insertion in the concept of sustainable cities and circular economy.

KEY WORDS: Construction industry, Management, Sustainability, CD&waste.

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade consiste na forma como os bens e recursos naturais são utilizados. Portanto, devido as notáveis catástrofes naturais ocasionadas pela incapacidade da natureza em absorver os resíduos gerados por atividades humanas, tornou-se um tema de extrema relevância nas reuniões intergovernamentais.

Em 2015 na cidade de Nova York (EUA), de 25 a 27 de setembro a Assembleia Geral das Nações Unidas consolidou o documento “Transformando nosso Mundo: Agenda 2030” para o Desenvolvimento Sustentável. São 17 objetivos que nos



permitem estabelecer objetivos concretos e mensuráveis para um mundo sustentável. Entre os 17 objetivos está o de Cidades e Comunidades Sustentáveis, 11º, que inclui como uma de suas metas “reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, incluindo atenção especial à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros, até 2030” (AGENDA 30, 2020).

Identifica-se que a geração de resíduos de RCD é influenciada por diversos fatores que são: população, urbanização e o PIB, ou seja, o RCD gerado per capita aumenta quando as atividades de construção e a população aumentam. Nos últimos anos a taxa de crescimento populacional mundial sofreu alterações bruscas chegando a um total de 1,2% de crescimento anual, Brasil assume 0,80% deste valor e Portugal 0,19% (WORLD BANK, 2018). Por consequência o desenvolvimento da urbanização tomou proporções extraordinárias a nível mundial atingindo a 55%, no Brasil onde cerca de 85% da sua população vivem em áreas urbanas e em toda Europa este valor chega a 75% (YUAN H, 2012). Estas taxas são responsáveis pela geração excessiva de resíduos de construção e demolição (RCD) exigindo das entidades governamentais medidas de gestão que visem solucionar problemas ambientais e melhorar a economia atual (UNITED NATION, 2018).

A economia circular é um modelo de produção e consumo que envolve a partilha, reutilização, reparação e reciclagem de materiais e produtos existentes, prolongando o seu ciclo de vida. Na prática, a economia circular implica reduzir o desperdício ao mínimo. Quando um produto chega ao fim de seu ciclo de vida, seus materiais são mantidos na economia sempre que possível e podem ser reaproveitados, ou seja, a reintegração desses resíduos em novas construções reduzindo o uso de materiais virgens e impactos ambientais negativos. Apesar de ser uma estratégia promissora para a indústria da construção civil estimam que a economia global é apenas cerca de 6% circular (IBGE, 2020).

A indústria da construção civil é considerada a que mais causa danos ao meio ambiente, devido ao alto índice de extração de recursos naturais e por gerar cerca de 35% dos resíduos para aterros em todo o mundo (J. SOLÍS-GUZMÁN, 2019). Os estados-membro da União Europeia possuem uma estimativa de 870 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD) como produção anual global, Portugal é responsável por 1,5 mil toneladas (AGEPOR 2019). No Brasil a média de geração de resíduos de construção e demolição foi de aproximadamente 84 milhões de m³ há cada ano (CALDAS, 2003).

Os RCD possuem uma constituição bastante heterogênea, ou seja, podem conter uma grande variedade de materiais acumulados a esses resíduos sólidos, gerados por diferentes origens, sendo as principais: novas construções, demolições, renovações e ampliações de construções existentes. Este tipo de resíduo possui em sua composição materiais inertes, de baixo risco, que causam impactos ambientais devido ao grande volume gerado e sua disposição ilegal em locais inadequados, causando danos, não só à paisagem, mas também à saúde pública comprometendo outras áreas de saneamento, como drenagem, água e esgoto (AMORIM, 2020).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, NBR10004 de 2004, a classificação dos RCD pode ser feita de acordo com sua origem, propriedades químicas, ou mesmo possibilidades de reciclagem, entre outras:

- Classe A: são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento).
- Classe B: trata-se de resíduos recicláveis para outros fins. (Plásticos, Papel, Papelão, Metais, Vidro, Madeira.)
- Classe C: Resíduos para os quais nenhuma tecnologia ou aplicação economicamente viável foi desenvolvida para permitir a reciclagem ou recuperação. (Gesso e espuma de poliuretano.)
- Classe D: São resíduos perigosos do processo de construção, contaminados ou prejudiciais à saúde. (Tintas, solventes, óleos e outros.)

A geração do RCD está relacionada a quatro fatores que fazem parte do dia a dia das obras: falta de gerenciamento do RCD nos canteiros de obras; mão de obra despreparada com relação ao gerenciamento de resíduos; perdas e desperdícios de material devido a projetos mal otimizados; métodos ineficazes e consumo excessivo de recursos naturais devido ao sobredimensionamento dos serviços de construção. Esforços crescentes de pesquisa têm sido dedicados a estratégias e medidas de gerenciamento de RCD, que vão desde a redução de resíduos, tratamento e reciclagem até a eliminação final (YUAN HP, 2011).

Tendo em vista o menor impacto possível dos RCD no meio ambiente, deve ser seguido um princípio hierárquico, otimizando seu valor potencial conforme mostrado na Figura 1. Partindo deste princípio hierárquico é exequível a concretização da Construção Sustentável na indústria da construção civil, por ser capaz de atender aos princípios de sustentabilidade disseminados mundialmente, constituindo assim uma forma de utilização racional dos recursos.

Tanto o Brasil quanto Portugal são países que apesar de possuírem uma política governamental regente sobre os resíduos da construção e demolição, apresentam baixos índices de implementação de construções sustentáveis. Decorrência da



inexistência de uma sustentabilidade social e falta de incentivo econômico a elaboração de estratégias de gestão dos RCD (NASCIMENTO G, 2020).

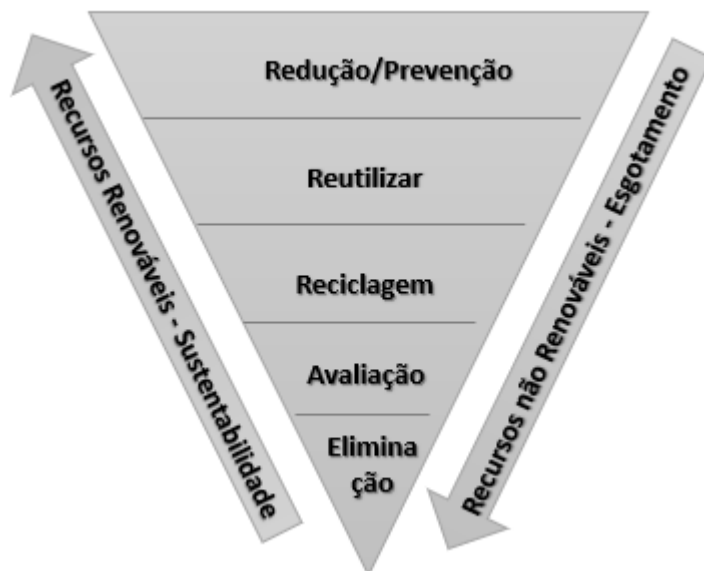


Figura 1 - Hierarquia de gerenciamento dos RCD. Fonte: APOGER 2020.

Os efeitos de uma estratégia ou medida de gerenciamento na redução dos RCD podem ser variáveis e dinâmicos. Reduzindo a geração de resíduos, minimizando os impactos no transporte, maximizando a reutilização e a reciclagem, melhorando a qualidade dos materiais secundários e otimizando o desempenho ambiental dos métodos de tratamento (GALVEZ JOSÉ L.M, 2018). Os fatores diretos que afetam a gestão dos RCD incluem porcentagem de coleta, porcentagem de classificação, porcentagem de reciclagem e porcentagem de reutilização. Já os fatores indiretos que afetam a gestão dos RCD incluem esforços para reduzir o desperdício, integridade dos regulamentos, força da supervisão e maturidade do mercado de reciclagem (YUAN HP, 2011).

A novidade deste estudo reside principalmente em dois aspectos: O primeiro é revelar a atual situação da gestão dos RCD no Brasil e em Portugal considerando as estratégias existentes em dois municípios do interior de ambos os países considerados como zonas turísticas, fator que ocasiona na realização de construções visando a acomodação dos turistas nas estações altas. E por último analisar o enquadramento dos casos de estudo dentro da legislação da Agenda 30. Ao investigar este assunto, esta pesquisa pode oferecer informações valiosas para permitir que países como Brasil e Portugal tendo como referência um de seus municípios obtenham uma maior conscientização e melhores práticas de gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Os municípios escolhidos para este estudo foram Covilhã em Portugal e de Santa Fé do Sul no Brasil. Covilhã é uma cidade portuguesa do distrito de Castelo Branco, com 51800 habitantes subdividida em 21 freguesias. Santa Fé do Sul - SP, Brasil uma cidade brasileira do interior de São Paulo com 32.563 habitantes (IBGE, 2020).

OBJETIVO

O principal objetivo deste estudo é analisar o sistema atual de estratégias de gestão dos RCD no Brasil e em Portugal, baseando no estudo aprofundado de um município de cada país para que sirvam como espelho da realidade atual nacional. Com a finalidade de esclarecer as falhas municipais existentes por decorrência de uma normativa nacional rígida das entidades governamentais, auxiliando no desenvolvimento de medidas a fim de sanar os problemas e desenvolver a gestão dos RCD. Sendo ambos os países capazes de se tornarem economicamente e ambientalmente mais sustentáveis.

METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa foi dividida em duas partes:



- Pesquisa bibliográfica nacional e internacional com base em dados como nível de produção de RCD, condições de tratamento e gestão desses resíduos, utilizando as palavras-chave Resíduos de Construção e Demolição, Sustentabilidade, Cidades Sustentáveis, Reciclagem e Reutilização.

- Levantamento de campo para conhecer e analisar a gestão de resíduos de construção e demolição nos municípios de Santa Fé do Sul, Brasil e Covilhã, Portugal, através da aplicação de questionário a profissionais da área da Construção Civil, Ambiente e empresas licenciadas para o tratamento de RCD.

Foram desenvolvidos três questionários com o objetivo de desenvolver a pesquisa e agregar conhecimentos específicos sobre os municípios de Santa Fé do Sul, Brasil e Covilhã, Portugal. A entrevista (semiestruturada) foi feita face a face com três especialistas de cada município, totalizando seis entrevistados, incluindo 1 Engenheiro Civil responsável pela fiscalização municipal, 1 Engenheiro Civil de empresa privada e 1 Gerente de operadores licenciados para resseção dos RCD. As entrevistas objetivaram obter informações sobre a situação da gestão do RCD de cada município, a partir de um questionário com perguntas abertas e fechadas, sendo utilizados dados primários e secundários de fontes técnicas e científicas como livros; teses e dissertações; padrões e manuais; revistas periódicas e sites da internet.

A gestão dos RCD dentro da indústria da construção civil quando executada corretamente, exerce a função de impulsionar a realização de construções sustentáveis e a criação de uma economia circular. A natureza das questões de pesquisa que devem ser investigadas foi fator vital na escolha do método de pesquisa, atingindo o objetivo principal do estudo de compreender as estratégias atuais de gestão dos RCD praticadas. As pesquisas por questionário são consideradas o meio mais apropriado de estudar, com um nível conhecido de precisão, o trabalho e o comportamento de uma grande população.

LEVANTAMENTO DE DADOS

ENTREVISTA

Entende-se entrevista semiestruturada como um método de coleta de dados qualitativos, onde o pesquisador questiona os entrevistados com uma série de perguntas pré-definidas, abertas, a fim de atingir o objetivo da pesquisa. As entrevistas foram realizadas através de três questionários. O primeiro foi utilizado para entrevistas com os especialistas representantes dos órgãos públicos municipal, e foi elaborado a fim de se obter uma perspectiva sobre a atual situação da gestão dos RCD, com ênfase na existência de diretivas governamentais, programas de gerenciamento de resíduos, reaproveitamento, dificuldades e potencial municipal na implementação de estratégias de gestão. O segundo questionário foi submetido aos especialistas de construtoras privadas com a finalidade de esclarecer as atividades de fiscalização realizada pelo órgão público diante da gestão dos RCD em obras privadas e o manejo das obras em andamento. Por fim, o último questionário foi elaborado para empresas licenciadas para coleta e tratamento dos RCD, e enfocou no processamento e classificação dos resíduos recebidos, controle de quantidade, exigências legislativas municipais e nacionais sobre a prestação de contas na realização da gestão dos RCD.

Os especialistas entrevistados são considerados adequados para a pesquisa, pois possuem informações ricas diante da vasta experiência no mercado de trabalho da indústria da construção civil. Portanto, obteve-se uma taxa de respostas de 100% das questões elaboradas considerando os dados e informações fornecidas nestes estudo válidos e adequados.

As entrevistas possibilitaram atingir os objetivos desejados neste estudo, bem como analisar a atual gestão dos RCD diante da legislação e política governamental impostas a nível municipal e nacional. E permitiram também verificar as ações de controle de quantidade de RCD gerados, reciclados e reinseridos no ciclo produtivo, bem como as atividades de fiscalização referente a implementação das medidas impostas pela gestão dos RCD.

RESULTADOS

Os questionários eram específicos para investigar as percepções da gestão dos resíduos de construção e demolição RCD na indústria da construção civil. Os municípios estudados demonstraram a forma como foram implementadas estratégias de gestão dos RCD diante das normativas nacionais de cada país. Os resultados do estudo estão apresentados a seguir.

SANTA FÉ DO SUL, BRASIL.

Município também conhecido como “Estancia turística de Santa Fé do Sul” possui uma área territorial de 206,537 km² e índice de 22,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (IBGE,2020) O município está localizado no estado de São Paulo que é considerado o estado mais industrializado do Brasil com mais de 44 milhões de habitantes produzindo cerca de 20 milhões de toneladas de RCD por ano (CONTRERAS M,2016).



Para alcançar a sustentabilidade e preservação do meio ambiente tornaram-se necessárias medidas que regulamentem o descarte dos resíduos de construção civil. Desta forma, o Brasil passou a contar com a resolução CONAMA nº 307 de 2002, que estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento dos RCD, e também com a Lei Federal brasileira nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS. Diante disso, o município criou uma legislação municipal visando a execução de estratégias de gestão dos RCD e valorização da economia atual. Como a Lei Complementar nº 92, de 3 de dezembro de 2003, que especificou o plano diretor de desenvolvimento sustentável, para redução da geração de resíduos e melhoria da qualidade de vida da população.

Para o controle das obras de empresas privadas a Câmara Municipal de Santa Fé do Sul impõe o seguimento do Projeto de Lei nº 91/2014 que estabeleceu procedimentos de segregação de acordo com a regulamentação do plano diretor de desenvolvimento sustentável, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos sólidos da construção civil, bem como responsabilidades e penalidades, tendo por finalidade orientar e disciplinar o descarte de restos de construção no município, estabelecendo responsabilidades aos geradores, e, na omissão destes, a aplicação de penalidades. Além do município possuir um Plano Municipal de Saneamento Básico que definiu um tratamento adequado para todos os tipos de resíduos gerados no município, de acordo com a PNRS, e supervisiona a aplicação e destinação adequada dos RCD.

O Brasil possui uma taxa de reciclagem dos RCD gerados anualmente de 20%, considerado um valor alto e ainda em elevação contínua (CONTRERAS M,2016). Dos 5.564 municípios brasileiros, 4.031 municípios (72,44%) apresentam serviços de manejo dos RCD, e apenas 392 municípios (9,7%) possuem alguma forma de processamento dos RCD (AMORIM IGOR B,2020). O município de Santa Fé do Sul se encaixa na estatística, pois possui um aterro próprio para triagem, recuperação e reinserção dos RCD na economia local. A prefeitura municipal é responsável pelo RCD de obras públicas, já as empresas privadas são responsáveis por contratar empresas para coletar e descartar os RCD, por meio de caçambas. São coletados em média 800 contentores de 3m³ / mês, ou seja, 2.400m³ / mês o que equivale a 28800 m³ / ano.

Os materiais coletados nas caçambas são muito heterogêneos, exigindo uma pré-triagem antes do processamento para separar resíduos como concreto, ladrilhos e pisos cerâmicos de outros produtos não utilizados no processo, como madeira, papel e plástico, que têm outros destinos. Devido a essa característica, não é possível aproveitar 100% do entulho coletado e, atualmente, em Santa Fé do Sul, até 60% desse lixo pode ser aproveitado o equivalente a 17280 m³/ano, dependendo de como o RCD é segregado na fonte.

O RCD é considerado um material de reciclagem apto a substituir agregados naturais, como rochas trituradas, o uso de recursos naturais, descarte inadequado além de agregar valor econômico ao resíduo. Os RCD gerados no município são destinados ao aterro de resíduos da construção civil localizado na rodovia Santa Fé à Rubinéia, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2, sendo os resíduos triturados e transformados em agregados graúdos, médios e pequenos, que são reaproveitados em base e sub-bases de estradas urbanas e rodovias municipais, atividade que gera empregos e aumenta a economia circular do município.



Figura 1 - RCD esmagado no aterro em Santa Fé do Sul. Fonte: Autor do Trabalho.



Figura2 –Britador no aterro de RCD em Santa Fé do Sul. Fonte: Autor do Trabalho.

Os RCD que chegam no aterro passam primeiramente pela devida triagem sendo separados por sua classe;

Classe A: Estão separados e seguem para fase de trituração. São o foco da estratégia de gestão atual, podendo ser reciclados quase em sua totalidade;

Classe B: Assim que separados estes resíduos são encaminhados para outro aterro especializado em tratar este tipo de resíduo;

Classe C: A única finalidade atualmente que se possa dar a este tipo de resíduo é encaminhar para um aterro de lixo, para serem eliminados;

Classe D: Sofrem a mesma destinação dos resíduos de classe C.

Os britadores funcionam de forma a reduzir a granulometria dos resíduos presentes no entulho de construções e demolições. Ou seja, são capazes de triturar blocos de concreto, cerâmicas, tijolos, restos de estacas, rochas etc., transformando-os em partículas menores e homogêneas e tornando-os reutilizáveis.

COVILHÃ, PORTUGAL.

Denominada “Cidade Neve” o município da Covilhã pertence a Cova da Beira possui uma área territorial de 555,6 km², incluindo suas 21 freguesias. Localizado na encosta da Serra da Estrela o município possui uma área destinada a uso urbano de 2,19 há/km², a sua região é responsável por produzir cerca de 78000 toneladas de resíduos sólidos por ano (FRANCISCO JOSÉ, 2011).

Quanto a política governamental nacional em Portugal sobre gestão dos RCD é de extrema importância esclarecer que em Portugal não existem leis ou decretos municipais, somente nacionais que são validos igualmente por todo o país, e também são adotadas medidas definidas pela União Europeia. Em Portugal o primeiro Decreto que diz respeito à gestão de resíduos da construção civil foi o Decreto-Lei 488/85 de 25 novembro. Em 2008 foi estabelecido em Portugal o Decreto-Lei 46/2008, de 12 de março. Com base nestes Decreto-Lei vigentes em todo território português, criou-se o Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação da Covilhã, que no Artigo 77º Resíduos de Construção e Demolição determina que não é permitida a deposição de resíduos de construção e demolição nos contentores destinados à deposição de resíduos sólidos urbanos, nas vias ou outros espaços públicos.

Em Covilhã, Portugal, as Empreitadas de Obras Públicas e Privadas têm os seus projetos de execução monitorados pelo Plano de Prevenção e Gestão de RCD, onde durante a execução do contrato, a quantidade de resíduos produzidos é monitorada pela Entidade Executora (contratada). O Código dos Contratos Públicos exige, para as obras públicas, a elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição -PPGRCD. O procedimento de elaboração do Plano de Prevenção e Gestão de RCD e o acompanhamento na fase de execução das obras até à sua conclusão, encontra-se implementado em todas as empreitadas de obras públicas em curso no concelho da Covilhã.

Os RCD são recolhidos por operadores licenciados que disponibilizam contentores para a deposição que posteriormente os recolhem e transportam, sendo os resíduos recolhidos encaminhados para aterros licenciados de acordo com o tipo de resíduos produzidos. Parte do RCD isento de contaminação é reintegrado nas empreitadas quando existe essa possibilidade. A reintegração destes resíduos de volta as obras podem contribuir para o crescimento da economia local através da implementação prática dos conceitos e procedimentos da economia circular.

É importante ressaltar que o concelho da Covilhã não dispõe de aterro próprio para recepção de RCD, no entanto existem empresas de outros concelhos responsáveis pela coleta e gestão destes resíduos, como é o caso da empresa privada Biscarroça situada no concelho do Fundão. Estando a operar por três anos, e se tornando responsável pela recolha de uma



média de 17 contentores de 6m³ de RCD por mês no concelho da Covilhã, o que equivale a 102 m³ / mês, ou seja, 1224 m³ / ano. Sendo apenas 5% deste valor reciclados, valor equivalente a 61 m³/ano. Os RCD recolhidos foram, em sua grande maioria, reaproveitados na própria empresa através do uso como base para a construção de um aterro com a finalidade de aumentar a capacidade de armazenagem dos RCD, a Figura 3 demonstra o aterro já existente para receber os RCD de classe A, os demais como as classes B, C e D após a triagem são devidamente encaminhadas a outras empresas especializadas em cada classe, e a Figura 4 ilustra a construção do novo aterro, sendo apenas usado RCD de classe A para composição da base. Em casos de concreto armado, é feita a separação dos materiais e o aço de Classe B recebe outra finalidade. Os resíduos que não podem ser usados com esta função, como papelão, gesso cartonado, madeira e outros, recebem outra finalidade.



Figura 3 – Aterro sanitário da empresa RCD Biscarroça, Fundão. Fonte: Autor do Trabalho.



Figura 4 – Aterro sanitário da empresa RCD Biscarroça Fundão. Fonte: Autor do Trabalho.

Os projetos futuros da empresa baseiam-se na finalização do aterro com RCD e, a partir daí, iniciar a reciclagem, para que entrem como resíduos e saiam como materiais reutilizáveis. O agregado reciclado de resíduos de construção e demolição tem sido usado com sucesso como um material de pavimento granular, particularmente em camadas estruturais, como bases de pavimento e sub-bases.

ANÁLISES DE DADOS E CONCLUSÕES

As informações reveladas nesta revisão seriam valiosas para compreender as práticas atuais de gestão dos RCD tanto no Brasil quanto em Portugal, os resultados acima se justificam através da demonstração de dois municípios em potencial urbanização como um retrato da atual situação da gestão dos RCD em cada país.



O RCD exige regulamentações governamentais eficazes, estratégias, objetivos, sistemas adequados de reciclagem e descarte e conformidade para seus controles e esforços de minimização. Portugal possui uma política regulamentar do controle e gestão dos RCD válido em todo território nacional que apresenta uma melhor eficácia quando comparado com o Brasil. Que também possui uma legislação nacional e regional referente aos RCD, porém não exercem a função de controlar as medidas de gestão do RCD que são executadas em seus municípios. A falta de fiscalização sobre o cumprimento da legislação em ambos os países é extremamente prejudicial para um avanço da melhoria nas técnicas de gestão dos resíduos da construção e demolição.

Como apresentado nos resultados, em Portugal as empresas privadas devem prestar conta da quantidade de RCD gerados e da sua disposição final. Porém, a fiscalização por parte do município para avaliar se estas empresas estão realizando corretamente o que é exigido por lei, sem omissões ou atividades ilegais. O mesmo se passa no município estudado do Brasil, onde a falta de fiscalização se torna ainda mais grave diante do fato de que não existem uma plataforma de controle nacional da gestão dos RCD como em Portugal. Pois alguns empreiteiros podem despejar ilegalmente os RCD em área não autorizadas, de forma a reduzir os seus custos com a eliminação dos resíduos, o que polui gravemente o ambiente.

Notou-se que a geração de RCD é influenciada por vários fatores, incluindo população, urbanização e PIB. No município de Santa Fé existe um alto índice de produção de RCD, porém a existência de estratégias de gestão e reutilização destes resíduos é satisfatoriamente eficaz sendo capaz de reciclar mais da metade dos RCD que chegam até o aterro. Impulsionando a criação de uma economia circular dentro do município, servindo como espelho para atual situação do Brasil que é consideravelmente boa por reciclar 20% dos RCD gerados por ano em todo o território nacional. O município da Covilhã Portugal também reflete a realidade da gestão dos RCD no país, considerando o índice de reciclagem extremamente baixo tanto a nível municipal quanto nacional. A adoção simultânea de estratégias e medidas de gestão combinadas pode levar a melhores resultados em relação ao benefício econômico e redução de RCD (GALVEZ JOSÉ L.M, 2018).

Uma lição aprendida com a análise de diferentes economias é que a utilização adequada de materiais reciclados pode gerar receita financeira e fortes vantagens econômicas e ambientais com instalações de reciclagem especializadas. Caso contrário, a maioria dos resíduos de CD iria para áreas de descarte. Tendo em vista a preocupação com o impacto ambiental causado pela indústria da construção civil na sociedade atual, existem alguns métodos que poderiam ser implementados e aplicados para que os RCD se tornem uma fonte de consolidação de cidades sustentáveis, tais como: camadas de base e sub-base para pavimentação; fabricação de argamassas de assentamento e revestimento; fabricação de pré-moldados (blocos, meios-fios, entre outros); camadas de drenagem; piso permeável.

Os dois Municípios estudados nesta pesquisa possuem viabilidade econômica para a implantação de alguns desses projetos citados como forma de reaproveitamento do RCD gerado nas obras. Que se implementados de forma nacional e rigorosa podem contribuir para a melhoria dos dados nacionais referente aos resíduos da construção e demolição.

CONCLUSÕES

Pode-se constatar que o descarte irregular desses RCD acarreta sérios danos ao meio ambiente e à saúde pública. Ambos os municípios estudados possuem planos de gestão de resíduos que incluem resíduos de construção e demolição. De acordo com os dados recolhidos, é possível concluir que no concelho da Covilhã, Portugal, faltam ações adequadas de controle da recolha e reutilização dos RCD, visto que se deparam com grandes dificuldades em dar uma destinação adequada a estes resíduos. O que contribui para essa realidade é a falta de infraestrutura que crie condições mínimas para o correto manejo do RCD. O Município de Santa Fé do Sul, Brasil possui um controle dos RCD gerados e faz um bom gerenciamento dos mesmos tendo uma Usina de tratamento de resíduos instalados na cidade que recicla e consequentemente potencializa a reinserção dos RCD nas atividades necessárias no município.

Diante dos dados apresentados neste estudo é possível concluir inicialmente que nenhum dos Municípios estudados podem ser considerados como “Cidades Sustentáveis”. Sendo necessário buscar um melhor planejamento urbano, implantação de estratégias de fiscalização e implantação de gestão dos RCD. Assim como seus municípios cada país possui um sistema de gestão dos RCD extremamente diferentes. Com base neste estudo é possível definir que mesmo diante da dificuldade em controlar a execução das estratégias de gestão em todo território nacional, o Brasil é um país que produz grande quantidade de RCD que é suprida pela considerável porcentagem de reutilização e reinserção destes resíduos de volta ao mercado de trabalho. Portugal é consideravelmente menor que o Brasil, possui métodos de controle da geração de RCD em todo território nacional, porém apresenta baixo índice de reciclagem destes resíduos. A melhoria na legislação e a conscientização pública de ambos os lados podem preencher as lacunas atuais e dar uma contribuição adicional para a melhoria da gestão atual dos RCD.



Com tudo, conclui-se que é de fundamental importância que as entidades governamentais tomem medidas mais rígidas a fim de melhorar a gestão de RCD e impulsionar a reciclagem dos mesmos. Pois a capacidade das entidades governamentais em controlar a gestão dos RCD em um município reflete o resultado final da questão em âmbito nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agenda 2030. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br>. Acesso: 10 de fevereiro de 2020.
2. Associação Portuguesa dos operadores de gestão de resíduos e recicladores - APOGER. **RCD- Eficiência na cadeia de valor**. Disponível em: <https://apoger.com/>. Acesso: 11 de fevereiro de 2020.
3. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção - ABRECON. 2015. Disponível em: <https://abrecon.org.br/>. Acesso: 20 de fevereiro de 2020
4. Amorim Igor B., Motta Rosangela, Bariani Bernucci L.. **Application of recycled aggregates from construction and demolition waste with Portland cement and hydrated lime as pavement subbase in Brazil**. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119520>. Acesso: 15 de novembro de 2020
5. World Bank. **Indicadores do Desenvolvimento Mundial**. 2018. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/home>. Acesso: 10 de maio 2020.
6. Caldas, MP, 2003. **Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. Rev. Adm. Contemp. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000100015>. Acesso: 18 de maio de 2020.
7. Contreras M., Teixeira S.R., Lucas M.C., L.C.N. Lima., D.S.L. Cardoso., G.A.C. da Silva., G.C. Gregório., A.E. de Souza., A. dos Santos. **Recycling of construction and demolition waste for producing new construction material (Brazil case-study)**. Waste Manag, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.07.044>. Acesso em 12 de agosto de 2020.
8. Francisco, José. F.L., Carlos João G.L., Jose Antônio P.M.P., Paulo João C.G.. **Sistemas de Gestão de Resíduos na Construção Existentes na Região da Raia Central Ibérica**. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269632816_Sistemas_de_Gestao_de_Residuos_na_Construcao_na_Regiao_da_Raia_Central_Iberica. Acesso em: 10 de novembro de 2020.
9. GOBATO R., DANIEL; MARQUES, JC; ROHM, AS. **Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) em Canteiros de Obras de Empresas Construtoras da Cidade de São Carlos-SP, Brasil**. 2013. Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/n45/Pag.21-36.pdf>. Acesso: 13 de maio de 2020.
10. Galvez José L.M, Styles David, Schoenberder Harald, Zeschmar Barbara L.. **Construction and demolition waste best management practice in Europe**. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.016>. Acesso: 04 de abril de 2020.
11. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/santa-fe-do-sul.html>. Acesso: 22 de maio de 2020.
12. NASCIMENTO G., COSTA AM e N., NUNES, S. **Reciclagem dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. 2020**.
13. UN. **United Nations**. 2018. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>. Acesso: 24 de maio de 2020.
14. Yuan, H., Chini, A.R., Lu, Y., Shen, L., 2012. **A dynamic model for assessing the effects of management strategies on the reduction of construction and demolition waste**. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.11.006>. Acesso: 04 de abril de 2020.
15. Yuan, HP, Shen, LY, Hao, JJJ, Lu, WS, 2011. **A model for cost-benefit analysis of construction and demolition waste management throughout the waste chain**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344910001412>. Acesso em: 04 de abril de 2020.