



O PAPEL DO PODER PÚBLICO NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE OSÓRIO/RS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.VII-013>

Renan Quadros (*), Renata Farias Oliveira², Nádia Teresinha Schröder³,

* Engenheiro Ambiental e Sanitarista, SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, São Ludgero/SC, renan_quadros@hotmail.com.

RESUMO

Desde que o ser humano deixou de ser nômade e passou a habitar regiões de maneira permanente iniciaram-se as construções de moradia. Neste contexto, pode-se dizer então que a indústria da construção civil é uma das atividades mais antigas realizadas pelo homem e que vem evoluindo e se aprimorando ao longo dos séculos. Por ser uma das atividades que mais utiliza matéria-prima, apresenta como consequência a geração de resíduos. Isso a torna uma causadora de grandes impactos ambientais. Este estudo apresenta algumas alternativas de reutilização dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) quando possível, e indica também soluções adequadas de descarte destes resíduos quando eles não forem passíveis de reciclagem ou reutilização. O estudo trata dessa problemática na construção civil elaborando um diagnóstico desse panorama no município de Osório/RS. Para a elaboração deste trabalho utilizou-se o método de estudo de caso, a partir da pesquisa documental, considerando relatórios técnicos emitidos pela Prefeitura Municipal de Osório e de relatório técnico da empresa Central de Resíduo Litoral Norte LTDA junto ao órgão licenciador do estado do Rio Grande do Sul - FEPAM. A partir disso foi possível realizar o levantamento aproximado dos RCD gerados e traçar o seu percurso percorrido no município, desde os pequenos geradores até o seu reuso ou disposição final. Constatou-se que para seu reuso, o RCD passa por um beneficiamento e que a sua disposição final não é realizada pela empresa Central de Resíduos Litoral Norte. O material triado é enviado para locais distintos, conforme a sua composição. O município de Osório realiza uma coleta de RCD maior que a média quando comparado aos valores da região Sul. Para minimizar os problemas ambientais gerados por esses resíduos, se faz necessário um gerenciamento adequado. Com isso e com um beneficiamento eficiente ele pode ser, novamente, usado na cadeia produtiva da construção civil da mesma forma ou em uma nova aplicabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: habitação, construção civil, resíduos da construção e demolição, reutilização.

ABSTRACT

Since human beings ceased to be nomads and started to inhabit regions permanently, housing constructions began. In this context, it can be said that the civil construction industry is one of the oldest activities carried out by man and that it has been evolving and improving over the centuries. Because it is one of the activities that use the rawest materials, it has therefore the generation of waste. This makes it a cause of great environmental impacts. This study presents some alternatives for the reuse of Construction and Demolition Waste (CDW) when possible and indicates adequate solutions for disposing of these wastes when they are not subject to recycling or reuse. The study deals with this problem in civil construction, elaborating a diagnosis of this panorama in the county of Osório/RS. For the elaboration of this work, the case study method was used, based on documentary research, considering technical reports issued by the county of Osório and a technical report from the company Central de Resíduos Litoral Norte LTDA with the licensing agency of the state of Rio Grande do Sul - FEPAM. From this, it was possible to carry out an approximate survey of the CDW generated and to trace its path in the county, from the small generators to its reuse or final disposal. It was found that for its reuse, the CDW undergoes processing and that its final disposal is not carried out by the company Central de Resíduos Litoral Norte. The sorted material is sent to different locations, depending on its composition. The county of Osório performs a collection of CDW greater than the average when compared to the values of the South region. It's necessary to do proper management to minimize the environmental problems generated by CDW. With proper management and efficient processing, CDW can be used again in the civil construction production chain in the same way or in a new applicability.

KEY WORDS: housing, civil construction, construction and demolition waste, reuse.



INTRODUÇÃO

As execuções de obras de habitação foram iniciadas desde que o ser humano deixou de ser nômade e passou a habitar regiões de maneira permanente. A construção civil é uma das atividades mais antigas exercidas pelo homem. Embora esta atividade venha se modificando e se modernizando ao longo dos anos. Apesar da evolução, ela ainda segue sendo uma grande causadora de impacto ambiental, pois é uma das atividades que mais consome matéria-prima no mundo e que consequentemente gera resíduos ou subprodutos de resíduos minerais em grande quantidade.

Em países como os EUA e o Japão, há políticas para a questão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) desde a segunda metade do século XX. No Brasil ainda se discute uma legislação mais abrangente sobre os resíduos (FRAGA, 2006). O primeiro marco legal abrangendo este tema de forma mais específica no Brasil foi a Resolução CONAMA nº 307/2002. A partir dela foram estipulados diretrizes, critérios e procedimentos de gestão de Resíduos da Construção e Demolição (RCD).

O relatório da ABRELPE (2020) registra que os RCDs coletados pelos municípios também indicaram aumento quantitativo de aproximadamente 22,6% ao longo de nove anos. Esse percentual representa um crescimento de 0,477 kg/hab/dia em 2010 para 0,585 kg/hab/dia em 2019.

A não geração de resíduo em se tratando de uma construção ou reforma se torna algo utópico. Entretanto, uma gestão de qualidade e bem planejada busca reduzir significativamente os volumes de resíduos finais gerados, e facilitar o seu gerenciamento. Para um gerenciamento adequado do RCD se faz necessário uma utilização crescente do reuso e da reciclagem, a fim de garantir a sua redução rumo à sustentabilidade. (FERREIRA; MOREIRA, 2013).

Outro questionamento importante é o de como isso pode impactar na vida das pessoas, tendo em vista que esta é uma problemática global e que atinge qualquer país e população. O RCD acaba se tornando uma espécie de teia de impactos ambientais quando não for bem administrado. Há geração de impactos em toda a atividade, desde a extração de matéria-prima até o seu descarte incorreto.

OBJETIVO

Este estudo visou analisar a questão ambiental que envolve os RCDs de maneira mais local, abordando a situação que se reflete a nível municipal na região de Osório, RS.

METODOLOGIA

Neste trabalho, aplicou-se o método estudo de caso e pesquisa documental. O estudo de caso teve como área específica o município de Osório, estado do Rio Grande do Sul. Está localizado a uma latitude 29°53'12" sul e a uma longitude 50°16'11" oeste (Figura 1). O município se encontra a uma altitude de 16 metros acima do nível do mar. Osório é centro de entrada para o litoral norte gaúcho. É uma cidade plana, geograficamente situada ao pé da Serra Geral. Possui um clima onde o verão é morno e abafado e o inverno é mais ameno. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 11°C a 28°C e raramente é inferior a 7°C ou superior a 32°C (IBGE, 2022).



Figura 1 - Posicionamento geográfico do município de Osório/RS. Fonte: Wikipédia (2022)



O município possui uma população estimada de 46.414 habitantes para o ano de 2020 e com um território de 663,562 km² (66356,2 ha). Quanto ao saneamento, apresenta 71,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 66,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 17% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2022).

Para análise realizada utilizou-se majoritariamente a pesquisa documental, considerando o uso de dados obtidos em relatórios elaborados e fornecidos pela Prefeitura Municipal de Osório, RS e pela empresa Central de Resíduos Litoral Norte LTDA. Também foi possível analisar os documentos de licenciamento de vistas públicas disponíveis no site do SYSNOVA (2022) e no da FEPAM (2022).

O estudo fez uso de pesquisa quantitativa dos dados volumétricos dos RCD gerados no município em estudo. Na Figura 2 é possível visualizar um fluxograma com o método de pesquisa aplicado.

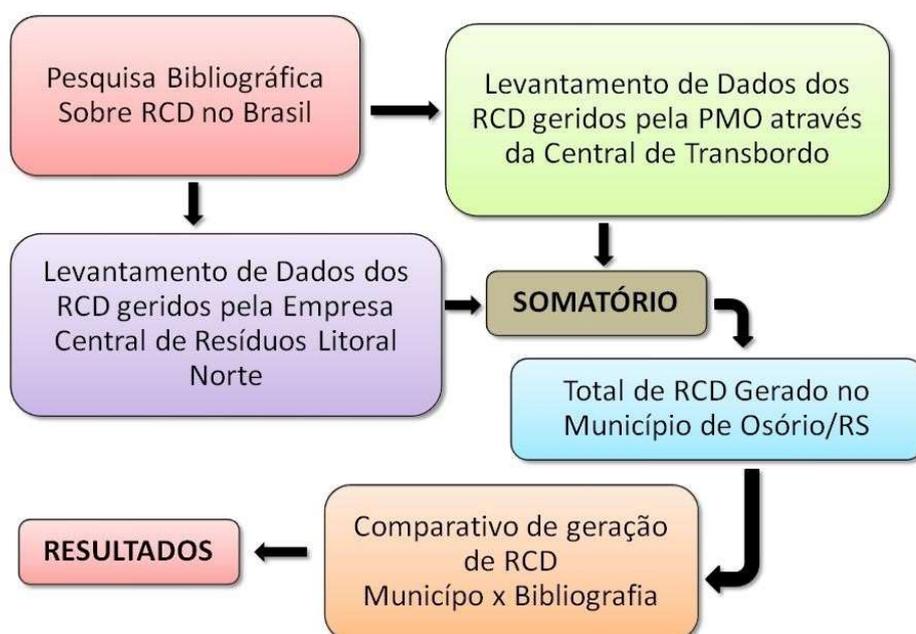


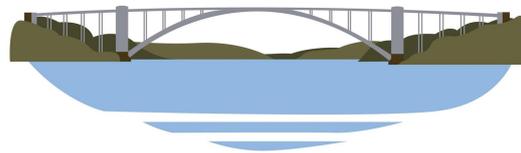
Figura 2: Fluxograma do método de pesquisa. Fonte: Autor do trabalho.

Deve-se observar uma pequena discrepância entre as datas dos documentos fornecidos pelas fontes pesquisadas. O relatório emitido pela empresa Central de Resíduos Litoral Norte foi elaborado em agosto do ano de 2019 com conteúdo e dados referentes a janeiro de 2018 até junho de 2019, conforme solicitado pela L.O nº 3986/2016 emitida pela FEPAM. Enquanto o relatório fornecido pela Prefeitura Municipal de Osório consta o período mensal entre os dias 1º de maio até o dia 31 de maio, totalizando 30 dias.

RESULTADOS

No município de Osório, há uma Central de Transbordo e Triagem denominada Rainha Ginga, que é um local de disposição de pequenas quantidades de resíduos de construção, onde os geradores têm a sua disposição. Neste contexto conceitual sobre pequenos geradores de RCC, o município conta com a Lei Municipal nº 4457/2009. Em seu Art. 3º, inciso XI são considerados pequenos volumes aqueles com até 1m³ enquanto no inciso IX do mesmo artigo o grande gerador de volume é aquele acima de 1m³.

Nesta Central de Transbordo há um informativo disponibilizado aos cidadãos de Osório, onde o contribuinte sabe qual o horário e dia de funcionamento, quais os resíduos que podem ser descartados no local entre outras informações.



O controle dos resíduos que ingressam na Central de Transbordo e Triagem é realizado através de blocos de notas simples que devem ser disponibilizados à prefeitura ao fim de cada mês, para elaboração de relatórios. A administração da Central de Transbordo e Triagem se dá por meio de uma parceria público-privada, firmada por contratos. A empresa JP TRÊS é o estabelecimento contratado para realizar estas atividades. No contrato consta todas as diretrizes que devem ser seguidas para a gestão da Central de Transbordo e Triagem Rainha Ginga. Este documento é de vistas públicas e informa todas as obrigações de ambas as partes do acordo para a gestão correta do empreendimento. Para o cidadão, esta Central é o destino final do seu resíduo, entretanto, uma pequena parte do resíduo disposto é triado e utilizado pelo município.

Ainda há necessidade de disposição final de todo o volume excedente, que tem como destino a empresa Central de Resíduos Litoral Norte LTDA. A empresa possui uma L.O. para uma Estação de Transbordo com ou sem Central de Triagem com Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC), ramo de Atividade (CODRAM) nº 3544/20. O volume excedente é encaminhado mensalmente sem receber a triagem necessária. É realizada apenas uma separação entre restos de obra e de galhos e poda, num total de 1560m³.

A Central de Resíduos Litoral Norte LTDA é uma empresa com mais de 20 anos em atividade e é definida como uma central de Triagem (CT) de resíduos sólidos da construção civil classificados como Classe A, B, C e D. A Empresa recebe também resíduos provenientes de municípios como Cidreira, Capão da Canoa e Xangri-lá. O empreendimento tem uma rotina planejada onde o resíduo passa por diversas etapas antes do beneficiamento ou encaminhamento para descarte em um local ambientalmente adequado (Figura 3).

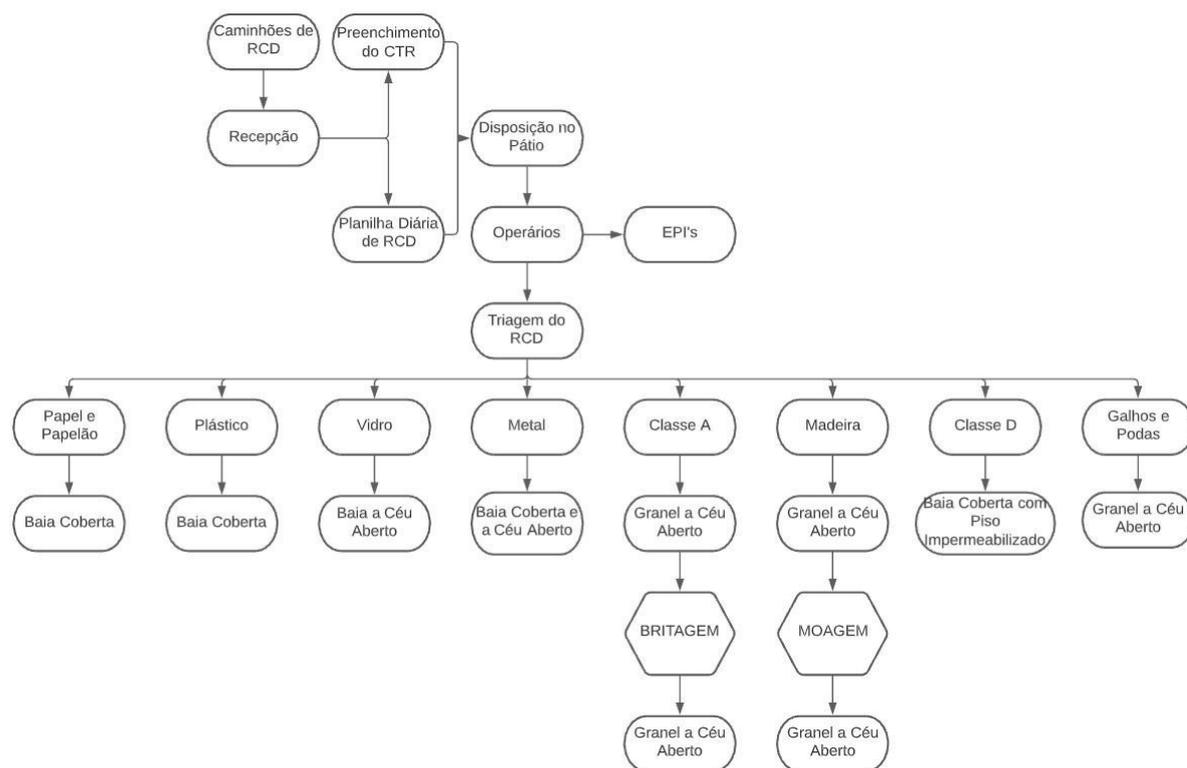


Figura 3: Fluxograma da rotina do empreendimento. Fonte: Relatório Técnico Referente Solicitado na L.O nº 3986/2016.



A empresa também aluga caçambas estacionárias para os grandes geradores do município de Osório (Figura 4). Neste contexto, há presença de alguns resíduos indesejados como lâmpadas fluorescentes, pneus etc. Cabe à empresa encaminhá-los para os locais ambientalmente adequados.



Figura 4: caçambas estacionárias da empresa Central de Resíduos Litoral Norte LTDA.
Fonte: Autor do trabalho

Os resíduos sólidos passíveis de recebimento na Central de Triagem estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Resíduos sólidos triados. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016

| Classe A | Classe B | Classe C | Classe D |
|---------------------------------|----------|------------------|----------------------------------|
| materiais cerâmicos | papel | lixas | latas com ou sem restos de tinta |
| tijolos | papelão | massa corrida | solventes, primer |
| azulejos | plástico | massa de vidro | impermeabilizantes |
| blocos | metais | Telha de amianto | Classe A, B ou C contaminados |
| telhas | vidros | | |
| Placas de revestimento | madeira | | |
| argamassa | gesso | | |
| concreto | | | |
| solos de obras de terraplanagem | | | |

Todo material recebido pela empresa, é triado e acondicionado temporariamente em um local previamente estipulado e adequado. Nas Figuras 5 e 6 é possível visualizar respectivamente as baias de acondicionamento temporário dos resíduos de Classe C e D, e de Madeira e de Galhos e Podas.



Figura 5: Baia de acondicionamento de resíduos de Classe C e D. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016.

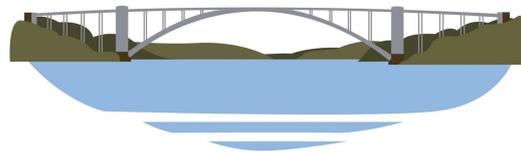


Figura 6: Acondicionamento de madeira e de galhos e podas. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016.

No Relatório Técnico consta que não houve controle de cubagem por metros cúbicos relacionados à tipologia como volume recebido de pisos, cerâmicos, granitos, vigas, concreto, solo proveniente de terraplanagem, tampouco de resíduos Classe B – madeira. O Relatório Técnico apresenta, ainda, dados referentes ao volume de resíduo gerado entre janeiro de 2018 e junho de 2019 (Tabela 2).

Tabela 2: volume de resíduo recebido pela Central de Triagem entre janeiro/2018 e junho/2019.

Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016.

| Resíduos Sólidos | | | |
|---------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Tipo | Volume (m ³) | Beneficiamento (m ³) | Comercialização (m ³) |
| Classe II A | 183.316 | 850 | 0 |
| Classe B | 154.5 | 530 | 0 |
| Classe A, B, C e D* | 179.092 | 0 | 0 |
| Classe A e B** | 4.119 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 |
| Galhos e Podas | 364 | 0 | 0 |

* Parte do material beneficiado é utilizado como substrato na estrada de acesso

** Resíduo misturado recebido

No local ocorre o beneficiamento apenas dos resíduos Classe A e de madeira e podas. Como a empresa utiliza o mesmo britador para realizar a moagem destes materiais, enquanto um está sendo moído o outro material fica em espera. Nas Figuras 7 e 8 é possível visualizar, respectivamente, as moagens dos dois materiais distintos.



Figura 7: Beneficiamento de resíduos Classe A. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016.



Figura 8: Beneficiamento de madeira e galhos e podas. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016

Destaca-se que todo o resíduo que sai da Central de Triagem já tem um destino previamente escolhido e devidamente licenciado. A empresa encontra-se licenciada e apta para a venda do material beneficiado, porém o produto beneficiado tem pouca atratividade para o consumidor. Na Tabela 3 é possível verificar as informações sobre a identificação, quantificação e a destinação final dos resíduos sólidos segregados a partir do recebimento de caçambas estacionárias e ecopontos de coleta municipal durante os 18 meses observado.

Tabela 3 – identificação, quantificação e a destinação final dos resíduos sólidos segregados. Fonte: Relatório Técnico solicitado na L.O nº 3986/2016

| Tipo de Resíduo Sólido | Quantidade | Unidade de Medida | Destinação Final |
|------------------------|------------|-------------------|---|
| Pneu | 35 | Unidade | Calixo Cooperativa de Catadores |
| Papel | | kg | SucataSul |
| Plástico | 2571 | kg | Comércio de Materiais Recicláveis LTDA |
| Ferro | 8250 | kg | Fundação ProAmb |
| Classe D | | kg | Borba e Silva |
| Classe D (MDF) | | m ³ | Reciclagem de Madeira e MDF |

Parte do resíduo Classe A beneficiado pela empresa vem sendo utilizado como substrato de acessos e aterramentos internos. A utilização do material beneficiado se dá apenas para as funções básicas como nivelamento de terreno, bases de rodovias e atividades similares a este contexto. Na Figura 9 é possível observar a utilização deste material beneficiado em uma obra realizada por uma empresa de Engenharia Civil prestadora de serviço à CORSAN de modo terceirizado.

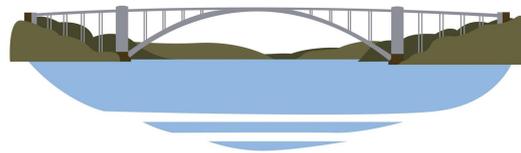


Figura 9: Reutilização do RCD beneficiado. Fonte: Corsan (2021).

Foi possível elaborar uma trajetória do RCD gerado no município de Osório/RS, desde o pequeno gerador passando por todas as etapas de triagem e/ou beneficiamento até sua disposição final. Dado o caminho percorrido pelo resíduo, na Figura 10 é possível visualizar um fluxograma para melhor compreensão de toda trajetória realizada pelo RCD.

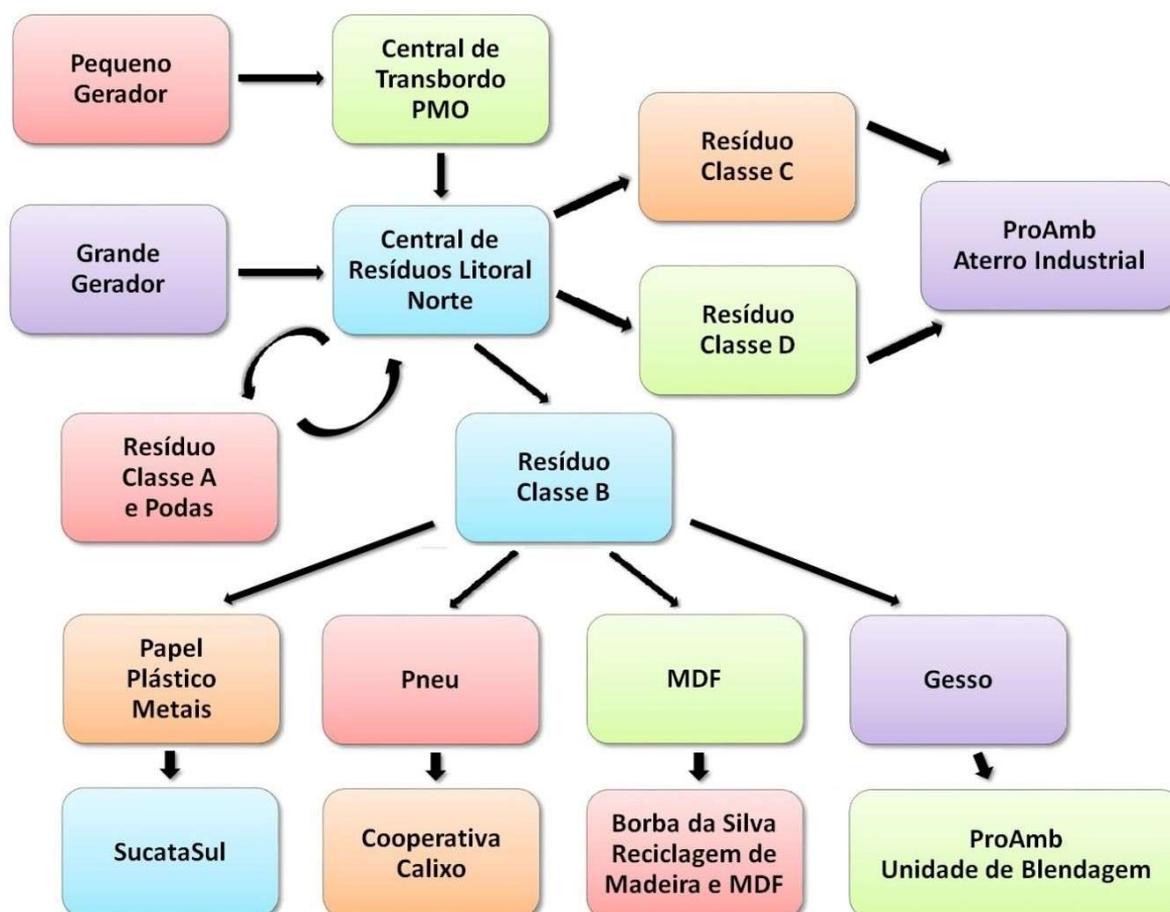


Figura 10: Fluxograma da trajetória dos RCD em Osório, RS. Fonte: Autor do trabalho.

Com base nos dados fornecidos tem-se um total de 1.560m³ de RCD oriundos, mensalmente, através da Central de Transbordo e Triagem e um total de 18.720m³ de RCD gerados anualmente no município de Osório/RS. O volume em kg estimado para o município de Osório é de 484/kg/hab/ano e com base nos dados municipal tem-se um total de



368.436 m³ de resíduo. Sabendo que este valor é resultante de 18 meses, obteve-se um total de 736.872 m³ gerados anualmente. Considerando a massa específica de 1200 kg/m³ (PINTO, 1999) e convertendo este valor para um volume em kg, calcula-se que é gerado na empresa um total de 245.624 kg/ano.

CONCLUSÕES

Os Resíduos da Construção e Demolição (RCD) estão presentes em qualquer obra do mundo e pelas condições geográficas e características locais onde estão sendo realizadas há especificidades nos tipos de resíduos gerados. Estes vão depender da atividade construção/demolição.

Destaca-se que a Prefeitura Municipal de Osório/RS apresenta de forma pública os documentos onde contam fatores determinantes para o gerenciamento de RCD no município. A partir deles foi possível realizar o levantamento aproximado dos RCD gerados e traçar o seu percurso percorrido no município, desde os pequenos geradores até o seu reuso ou disposição final.

Constatou-se que para seu reuso, o RCD passa por um beneficiamento e que a sua disposição final não é realizada pela empresa Central de Resíduos Litoral Norte. O material triado é enviado para locais distintos, conforme a sua composição. O município de Osório realiza uma coleta de RCD maior que a média quando comparado os valores da região Sul, cuja média de RCD coletado não chegou a 200 kg/hab/ano. Analisando-se apenas os pequenos geradores no município, constatou-se uma coleta de 484 kg/hab/ano, sem considerar as caçambas estacionárias onde são dispostos os resíduos dos grandes geradores.

O RCD é considerado um problema ambiental, entretanto, quando há um gerenciamento adequado, ele passa a ser uma solução e não um problema. Neste contexto, compreende-se que quando o RCD passa por um beneficiamento eficiente pode ser usado novamente na cadeia produtiva da construção civil da mesma forma ou em uma nova aplicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso: 14 de setembro de 2022.
2. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 307/2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso: 28 de agosto de 2022.
3. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). **Notícias**. Disponível em: <https://www.corsan.com.br/noticias>. Acesso: 05 de maio de 2022.
4. Ferreira, A. R. L.; Moreira, H. C. **Análise Crítica da Gestão de Resíduos de Construção Civil: Estudo de Caso do Município do Rio de Janeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10008292.pdf>. Acesso: 26 de abril de 2022.
5. Fraga, M. F. **Panorama da Geração de Resíduos da Construção Civil em Belo Horizonte: Medidas de Minimização com Base em Projeto e Planejamento de Obras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Saneamento), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: http://www.lumeambiental.com.br/pos_marcel.pdf. Acesso: 29 de julho de 2022.
6. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM). **Consultas de Licenciamento – Relatório L.O nº 3986/2016**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp>. Acesso: 14 de julho de 2022.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Panorama de Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/osorio/panorama>. Acesso: 30 de abril de 2022.
8. Pinto, T. P. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>. Acesso: 09 de outubro de 2022.
9. Sistema De Gestão Ambiental de Osório (SYSNOVA) **Consultas de Licenciamento**. Disponível em: http://ecoplan.sysnova.com.br/7.1/HomeVisitante.aspx?pmid=330&SS=637598950_654262049. Acesso: 15 de julho de 2022.
10. Wikipédia. **Osório (Rio Grande do Sul)** (mapa). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Os%C3%B3rio_%28Rio_Grande_do_Sul%29. Acesso: 05 de abril de 2022.