

## ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM DOIS MUNICÍPIOS PARAENSES

Marcos Paulo Santos Nunes <sup>1</sup>  
João Alcebiádes Cardoso e Silva <sup>2</sup>  
Elizete Moraes Gomes <sup>3</sup>  
Sara Priscilla Nunes Oliveira <sup>4</sup>  
Prof<sup>a</sup>. Me. Grazielle Tigre de Souza <sup>5</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta a análise atual de gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (RCC) nas cidades de Belém e Marabá, no Pará. Para a pesquisa desenvolveu-se levantamento bibliográfico sobre o objeto de estudo e legislações vigentes. Posteriormente, realizou-se aplicação de questionários às prefeituras dos municípios. Nos resultados obtidos destaca-se que a prefeitura de Belém possui programa de gerenciamento de RCC implementado somente para obras públicas, porém sua principal fonte geradora de RCC provém de obras particulares. Em Marabá as principais geradoras de RCC são obras públicas, entretanto a prefeitura não possui um programa de gerenciamento de RCC, os resíduos são recolhidos e destinados para bota-fora. Ambos os municípios não realizam triagem de resíduos estabelecidos na resolução CONAMA 307/2002. Assim, os municípios apresentam conhecimento quanto as legislações referentes ao gerenciamento dos resíduos, contudo a ideia de reutilização e reciclagem dos mesmos ainda não são aplicados de maneira eficaz pelos órgãos públicos.

**Palavras-chave:** Gerenciamento, questionário, obras públicas, legislações.

### INTRODUÇÃO

Com o avanço da construção civil no Brasil, tem-se um significativo crescimento econômico, produzindo empregos e renda à população. Todavia, a expansão desse setor, desencadeia na geração de grandes quantidades de resíduos de construção. Desse modo, percebe-se que a maioria dos municípios brasileiros não faz o

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará - UFPA, [marcossn23@gmail.com](mailto:marcossn23@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará - UFPA, [joao.alcebiarde@gmail.com](mailto:joao.alcebiarde@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará - UFPA, [eli7moraes@gmail.com](mailto:eli7moraes@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará - UFPA, [saranunesprisca.44@gmail.com](mailto:saranunesprisca.44@gmail.com);

<sup>5</sup> Professora orientadora: Mestre, Faculdade de Engenharia Civil – UFPA, [grazielle\\_tigre@hotmail.com](mailto:grazielle_tigre@hotmail.com).

descarte correto dos RCC, sendo que tal ineficiência ocorre por diversos motivos, entre estes, destaca-se a falta de gestão e de gerenciamento por parte dos gestores municipais.

Nesse contexto, a primeira medida política sobre o gerenciamento do RCC foi implementada em 2002, com a resolução N° 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A resolução define que RCC são os resíduos oriundos de reformas, reparos, construções e demolições de obras civis (CONAMA, 2002).

Entretanto, a resolução não conseguiu abranger de modo eficaz seus objetivos, sendo assim, alguns autores destacam que a autonomia dos municípios quanto ao gerenciamento de RCC é uma das maiores dificuldades. Koczicki (2007), discute que ao aplicar-se essa lógica às normas federais ambientais, conclui-se que elas não podem exigir dos Estados e Municípios estruturação administrativa ambiental idêntica à implantada no âmbito federal, sob o risco de ferir importante preceito constitucional.

Nesse âmbito, a fim de minimizar os efeitos negativos da resolução CONAMA, foi criada, no ano de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regularizada pela Lei Federal n° 12.305, na qual afirma a responsabilidade dos geradores de resíduos e do poder público sobre a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010). Segundo Kochem e Possan (2016), a lei instituiu novos princípios e instrumentos que mudaram o cenário de gerenciamento de resíduos no país, principalmente por meio da inserção dos princípios da responsabilidade compartilhada e da logística reversa.

Nesse cenário, buscou-se realizar uma pesquisa sobre as políticas de gerenciamento de RCC gerados nas cidades de Belém e Marabá, no estado do Pará, a fim de conhecer as formas de gerenciamento, a destinação final dos resíduos e as práticas atuantes nos municípios citados.

## **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A pesquisa buscou analisar o atual panorama de gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (RCC) em cidades do estado do Pará, assim, foram escolhidas duas cidades com significativa importância a nível regional e estadual, sendo estas: Belém e Marabá, conforme ilustra a Figura 1.

A cidade de Belém é a capital do estado do Pará. O município exerce significativa influência a nível estadual e regional, visto que é a cidade mais populosa

do estado. Além disso, Belém tem importância econômica relevante, dado que o município possui o maior PIB do Pará (IBGE, 2017) e, em suas características construtivas, possui o maior número de construções civis do estado. A população é estimada em 1.492.745 pessoas, tendo sua densidade demográfica em 1.315,26 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

Da mesma forma, Marabá, localizado na região sudeste do estado, possui grande importância no estado. Em relação a economia, o município possui o quarto maior PIB (IBGE, 2017) e é a quarta cidade mais populosa do Pará, com uma população estimada em 279.349 pessoas e sua densidade em 15,45 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

Figura 1 – Localização das cidades no mapa



Fonte: Google Earth

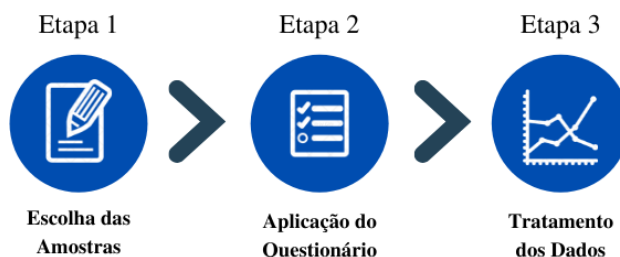
Vale destacar, que as cidades escolhidas apresentam notória importância regional, assim, por terem características similares por serem cidades populosas no estado, também por possuírem semelhança em seus processos construtivos e os desafios para as soluções de problemas quanto à coleta, armazenamento e destinação do resíduo de construção.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, inicialmente, foi realizado um levantamento de dados bibliográficos na literatura disponível, e nas legislações vigentes sobre os resíduos sólidos. Sendo, então, etapa essencial para o entendimento das leis brasileiras, que regulamentam as diretrizes municipais a respeito da gestão de RCC.

Tendo em vista a metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos, esta foi dividida em etapas, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma das etapas metodológicas



Fonte: Autores, 2020

Conforme pode ser observado na Figura 2, a primeira fase do estudo consistiu na escolha dos municípios a serem estudados. Posteriormente, realizou-se a elaboração dos questionários, e por seguinte a aplicação deste junto aos gestores públicos dos municípios escolhidos. Por fim, foi realizado o tratamento dos dados que visou definir o atual panorama de gerenciamento de RCC nas cidades escolhidas.

A pesquisa foi realizada nos dias 13 a 16 de janeiro de 2020, visando identificar como ocorre o gerenciamento dos resíduos de construção civil nos dois municípios paraenses. Para o desenvolvimento deste estudo, o contato foi realizado diretamente com o técnico responsável do município correspondente. Sendo assim, o questionário aplicado continha 13 perguntas, sendo todas objetivas. À vista disso, este foi organizado em cinco grupos, conforme a Figura 3, onde cada grupo objetivou obter informações para caracterizar os municípios estudados.

Figura 3 – Fluxograma das etapas metodológicas



Fonte: Autores, 2020.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desta maneira, após a aplicação dos questionários aos gestores municipais, iniciou-se então a etapa de tratamento dos dados obtidos. O primeiro segmento analisado, apresentado na Tabela 1, objetivou caracterizar as fontes geradoras de RCC

nas cidades estudadas, assim como identificar a forma como o poder público os classifica.

Tabela 1 – Fontes Geradoras de RCC (Grupo 1)

<i>Quais as principais fontes de geração de RCC existentes no município?</i>	
<b>Belém</b>	Pequenas construções e reformas privadas
<b>Marabá</b>	Obras públicas de construção e demolição realizadas pela Prefeitura
<i>Há algum critério utilizado pela prefeitura para classificar grandes geradores e pequenos geradores de resíduos de construção civil?</i>	
<b>Belém</b>	Não há critério de classificação de geradores de RCC
<b>Marabá</b>	

Fonte: Autores, 2020

Os resultados apresentados na Tabela 1, são equivalentes aos dados divulgados pelo Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (DRSCC) de 2012, onde o mesmo aponta as reformas, ampliações e demolições como o maior percentual de geradores de RCC no Brasil. Em relação à falta de critérios de classificação dos geradores de RCC, destaca-se que esta prática dificulta a identificação dos grandes e pequenos geradores, pois não há controle ou padronização sobre as formas adotadas para estimar a geração de RCC. Ademais, a segunda análise, apresentado na Tabela 2, busca entender como se procede o Programa e o Plano de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), bem como verificar e analisar a efetividade desses nas obras municipais.

Tabela 2 – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção (Grupo 2)

<i>A prefeitura municipal possui um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduo de Construção?</i>	
<b>Belém</b>	Sim, já foram elaboradas e implementadas
<b>Marabá</b>	Não, mas está em fase de elaboração
<i>As obras públicas possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)?</i>	
<b>Belém</b>	Sim, já foram elaboradas e implementadas
<b>Marabá</b>	Não, mas estão em fase de elaboração
<i>As obras privadas possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)?</i>	
<b>Belém</b>	Não, mas estão em fase de implementação
<b>Marabá</b>	Não possuem PGRCC

Fonte: Autores, 2020.

O PGRCC, regido pela Lei 12.305/2010, é um documento técnico que visa gerar transparência no gerenciamento de resíduos. Conforme a lei, os municípios só terão acesso a recursos da União se elaborarem seus programas. Após a análise, viu-se que Marabá não implementou nenhum programa e nem plano de gerenciamento de RCC, em contrapartida, Belém se destaca por já ter implementado programas de gerenciamento de RCC. Marques Neto (2003), informa que Belém integra-se ao 1% dos 5.564 municípios brasileiros que já estabeleceram seus planos de gerenciamento de

RCC. Além disso, a próxima análise, configura-se na etapa da coleta de RCC, onde as questões levantadas estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 3 – Coleta de RCC (Grupo 3)

<i>Nas obras públicas realizadas pela prefeitura, como os resíduos são armazenados e disponibilizados para a coleta?</i>	
<b>Belém</b>	Os RCC são armazenados em caçambas sem passar por separação
<b>Marabá</b>	
<i>Os resíduos de construção Civil (RCC), quando coletados, passam pelo processo de classificação (triagem), seguindo as diretrizes da CONAMA 307/2002 ou são encaminhados diretamente para os locais de destinação final?</i>	
<b>Belém</b>	Não, são encaminhados diretamente para a destinação final.
<b>Marabá</b>	Sim
<i>Qual o número de Unidades Coletoras de RCC presentes no município?</i>	
<b>Belém</b>	1-5 unidades
<b>Marabá</b>	

Fonte: Autores, 2020.

Para possibilitar a triagem de um possível reaproveitamento desses resíduos, as resoluções da CONAMA (2002), indicam que os resíduos devem ser separados em 4 classes, cada um deles com suas particularidades. Para adequação ao CONAMA 307, foram criadas normas como a NBR 15112:2004, esta norma regula a criação de ecopontos, locais onde poderão ser feitas entregas voluntárias de RCC. No entanto, notou-se o agravamento da separação dos resíduos no município de Belém, dado o fato de não permitir que haja o tratamento do RCC.

Vale ressaltar que o tratamento dos resíduos são ações corretivas que podem trazer benefícios, conforme estabelecido na PNRS, como a valorização dos resíduos e os inserindo novamente na cadeia produtiva e ganhos ambientais como, por exemplo, a redução do uso dos recursos naturais. Por conseguinte, na Tabela 4, o enfoque analisado nos municípios refere-se à destinação final do RCC.

Tabela 4 – Destinação final do RCC (Grupo 4)

<i>Caso existam unidades coletoras, qual a frequência de encaminhamento dos RCC armazenados nas Unidades para as Unidades de transbordo e/ou destinação final?</i>	
<b>Belém</b>	Diária
<b>Marabá</b>	
<i>Quanto à destinação final de RCC do município, quais são os locais utilizados para destinação final?</i>	
<b>Belém</b>	Aterro Sanitário
<b>Marabá</b>	Bota fora

Fonte: Autores, 2020.

Para os locais de destinação final de RCC, devem ser previstas áreas públicas ou privadas de conforme o especificado no plano diretor do município. Essas áreas deverão seguir regras rígidas de instalação e manutenção, conforme a NBR 15113:2004, onde

são definidos os procedimentos para o preparo da área e disposição dos resíduos classe A, proteção das águas e proteção ambiental, além dos planos de controle e monitoramento. Com a Resolução CONAMA 307 ficam proibidos os bota-foras e a disposição final dos RCC em aterros de resíduos domiciliares. Por fim, na Tabela 5, verificou-se a forma de como os municípios lidam sobre a questão reciclagem e a aplicação de RCC nas construções do município.

Tabela 5 – Reciclagem do RCC (Grupo 5)

<i>A prefeitura realiza ações educativas referente ao reaproveitamento e destinação final dos resíduos de construção e demolição?</i>	
<b>Belém</b>	Sim, realiza ações esporadicamente
<b>Marabá</b>	Não realiza ações
<i>Como é tratada a questão de reciclagem de RCC no município?</i>	
<b>Belém</b>	Existe central de Reciclagem
<b>Marabá</b>	Não existe central de reciclagem
<i>Caso exista usina de reciclagem, o uso dos materiais originados da reciclagem já se tornou viável para aplicação nas construções do município?</i>	
<b>Belém</b>	
<b>Marabá</b>	Não

Fonte: Autores, 2020.

Quanto ao modo que a prefeitura lida com a questão da reciclagem e se em alguma obra do município já houveram construções que utilizaram RCC percebeu-se que, em Belém existem usinas de reciclagem e nenhuma construção usou o RCC em obras. Já em Marabá, não há central de reciclagem e não faz uso de resíduos de construção em obras do município.

Observa-se que mesmo com vários estudos na área de reutilização de resíduos na construção civil, assim como normas, como apresentado na Tabela 6, ainda assim é comum o não reuso desses materiais por diversos motivos. Entre tais motivos, destaca-se a disponibilidade de matéria prima na região do Pará.

Tabela 6 – Normas regulamentadoras para uso de resíduos

<b>Norma</b>	<b>Definição</b>
<b>NBR 15.115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.</b>	Características dos agregados e as condições para uso e controle na execução de reforço de subleito, sub-base, base e revestimento primário (cascalhamento).
<b>NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.</b>	Condições de produção, requisitos para agregados para uso em pavimentação e em concreto, e o controle da qualidade do agregado reciclado

Fonte: Autores, 2020.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos por meio dos questionários, pôde-se concluir que o gerenciamento de RCC ainda é um desafio nas cidades analisadas. Embora tenha-se constatado iniciativas motivadoras nos municípios, somente a capital do estado, Belém, obedeceu ao PNRS e criou o programa de gerenciamento de resíduos da construção civil do município, já Marabá está em processo de elaboração.

Assim, frente ao debate sobre a sustentabilidade ambiental da construção civil, medidas como a coleta e reutilização de resíduos oriundos das construções e reformas, demonstram ser promissoras nas cidades, e apontam um caminho para estudos mais aprofundados, tanto com relação ao papel do poder público, como também, da iniciativa privada.

Dessa forma, percebe-se que os municípios apresentam conhecimento sobre o PNRS, no entanto a ideia da reciclagem e reutilização dos resíduos gerados ainda não são devidamente aplicados nas construções.

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Estabelece **diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 20 jan 2020.

KOCZICKI, C. V. **A Eficácia da Resolução 307/2002 do CONAMA no Auxílio ao Desenvolvimento do Meio Ambiente Equilibrado**. 2007. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2007.

BRASIL. Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 03 fev. 2020.

KOCHEM, K.; POSSAM, E. **Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduo de Construção e Demolição nos 20 Maiores Municípios Geradores do Estado Do Paraná**. Artigo apresentado no Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Foz do Iguaçu. 2016.



IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. **PIB a preços correntes/série revisada - 2017**. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/pesquisa/38/47021?tipo=ranking&ano=2017&indicador=46997>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. **Resultado dos Preliminares do Censo - 2019**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/>>.

Acesso em: 10 fev. 2020.

MARQUES NETO, J. C. **Diagnóstico para estudo de gestão de resíduos de construção e de construção do município de São Carlos-SP**. 2003. 155 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concretos sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.