

## RELAÇÃO ENTRE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA DOMICILIAR NA ZONA OESTE DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN

Caio Álisson Diniz da Silva <sup>1</sup>  
Andréa Soares de Oliveira <sup>2</sup>  
Ellen Maria Sampaio Almeida <sup>3</sup>  
Alisson Gadelha de Medeiros <sup>4</sup>  
Maria Josicleide Felipe Guedes <sup>5</sup>

### RESUMO

A construção civil é uma atividade importante para o desenvolvimento socioeconômico. Uma das principais causas da geração de resíduos da construção civil (RCC) é o aumento do poder aquisitivo e crédito econômico, uma vez que impulsionam a realização de novas obras civis. Em virtude disso, estabeleceu-se como objetivo analisar a relação entre a geração de resíduos da construção civil e a distribuição de renda domiciliar na zona oeste do município de Mossoró-RN. Para o levantamento da geração de RCC na área em estudo, foi realizada uma pesquisa em campo e quantificados os pontos de disposição inadequada destes resíduos. Com relação a distribuição de renda domiciliar, esta foi obtida por meio dos microdados provenientes do último censo realizado no ano de 2010, por meio do qual foi possível aferir o padrão socioeconômico dos residentes da região estudada. Os resultados obtidos demonstram uma relação direta entre a densidade de áreas de disposição inadequada de RCC, provenientes de pequenos geradores, e parâmetros de renda.

**Palavras-chave:** Meio ambiente, Disposição inadequada de resíduos, Obras civis, Parâmetros socioeconômicos.

### INTRODUÇÃO

A construção civil, nas últimas épocas, tem sido considerada uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento da sociedade. Entretanto, trata-se de uma prática que causa grandes impactos ambientais, pois utiliza recursos naturais para a modificação do meio

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, [caio.diniz27@gmail.com](mailto:caio.diniz27@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, [andreasoes18oliveira@gmail.com](mailto:andreasoes18oliveira@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, [sampaioellen1@gmail.com](mailto:sampaioellen1@gmail.com);

<sup>4</sup> Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Manejo do Solo e Água, Docente do Magistério Superior da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA, [alisson.gadelha@ufersa.edu.br](mailto:alisson.gadelha@ufersa.edu.br);

<sup>5</sup> Professora orientadora: doutora, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, [mjosicleide@ufersa.edu.br](mailto:mjosicleide@ufersa.edu.br).

Artigo resultado de estudos do projeto de pesquisa “Sistema de informações integradas para o gerenciamento de resíduos da construção civil (SIGERCC)” da UFERSA, campus Mossoró-RN.

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

ambiente, gerando um grande volume de resíduos (TESSARO; SÁ; SCREMIN, 2012). Um dos maiores desafios que esse setor enfrenta é a incorporação de novas práticas, com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável (MOTA; AGUILAR, 2009).

Segundo Teixeira (2010), a geração de entulho é diretamente proporcional ao crescimento e ao desenvolvimento econômico de uma sociedade e, além disso, a produção está crescendo proporcionalmente à urbanização, fato esse que a tornou cada vez mais expressiva, tendo em vista que a humanidade se tornou cada vez mais urbana.

A NBR 10.004 define resíduos sólidos como sendo “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004). Mesmo que os resíduos provenientes das indústrias de construção civil não estejam citados de forma explícita, estes incluem-se nas atividades de origem industrial e atividades de serviços.

Os resíduos da construção civil (RCC), comumente designados de entulho, são definidos através do Art. 2º da Resolução CONAMA Nº 307 como sendo os resíduos gerados a partir de atividades de construção, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, bem como os resíduos resultantes da preparação e da escavação de terrenos (BRASIL, 2002).

De acordo com Leite (2001), a geração destes resíduos pode ser dada por causas diversas, a saber: i) a falta de qualidade dos itens e dos serviços executados, dando origem à perdas materiais, que saem da obra em forma de entulho; ii) a urbanização citadina desordenada, que faz com que as construções passem por processos que demandem modificações, gerando mais resíduos; iii) o aumento do poder aquisitivo e facilidade econômica, que impulsionam o desenvolvimento de novas construções e reformas; iv) estruturas mal concebidas, que ocasionam redução na vida útil, necessitando, dessa forma, de manutenção corretiva, o que gera grandes volumes de resíduos; v) desastres naturais (avalanches, terremotos, tsunamis, etc.) e também os de origem antrópica (guerras, bombardeios, etc.).

Por meio do panorama de resíduos sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, estima-se que a quantidade de RCC coletada no país foi de 45 milhões de toneladas em 2017, o que representa uma diminuição de 0,1% em relação ao ano de 2016. Neste mesmo estudo é apresentado o índice de geração per capita de RCC do Brasil e da região Nordeste, o que corresponde a  $0,594 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  e  $0,429 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ , respectivamente (ABRELPE, 2017).

Vale ressaltar que a quantidade de RCC gerada é ainda maior, pois a ABRELPE leva em consideração apenas a quantidade de resíduos coletada pelos municípios de forma direta ou

por contratação de terceiros, e não contabilizam a quantidade de resíduos coletada pelo próprio gerador ou por empresas privadas.

A variação, no que diz respeito às características dos resíduos da construção civil, deve-se a diversos fatores, podendo citar o posicionamento do país na faixa equatorial e sua proximidade aos polos, o que interfere diretamente na escolha dos materiais utilizados nas obras e nas técnicas construtivas utilizadas, afetando, dessa forma, as características, quantidade e composição dos RCC. Somado a isso, o desenvolvimento econômico e tecnológico da região, bem como as técnicas de demolição e a sazonalidade, também influenciam na composição destes resíduos (CABRAL, MOREIRA, 2011).

A geração de RCC ocorre a partir de diferentes formas, sendo a parcela mais significativa, aproximadamente 70% do volume gerado, oriunda de reformas e da autoconstrução. Contudo, para que se alcance uma solução eficaz, considerando as especificidades de cada região, faz-se necessária a adoção de medidas integradas dos governos municipal, estadual e federal com empresas privadas (SINDUSCON, 2015).

A Resolução CONAMA Nº 307 (BRASIL, 2002) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) atribuem obrigações compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores do município no que diz respeito ao gerenciamento de RCC. Concomitante a isso, estabelecem como objetivo principal, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada.

Vale ressaltar que a deposição inadequada de RCC torna-se um atrativo para o lançamento de resíduos não inertes, de origem industrial e doméstica, rejeitos, objetos de grande volume, como móveis, diminuindo, dessa maneira, a possibilidade do reuso ou recuperação deste tipo de resíduo. De acordo com Pinto (2005), é responsabilidade da gestão municipal a implantação de um sistema no qual os pequenos geradores e transportadores possam dar uma destinação correta aos seus próprios resíduos, fazendo com que, dessa forma, não haja problemas futuros quanto ao descarte incorreto destes.

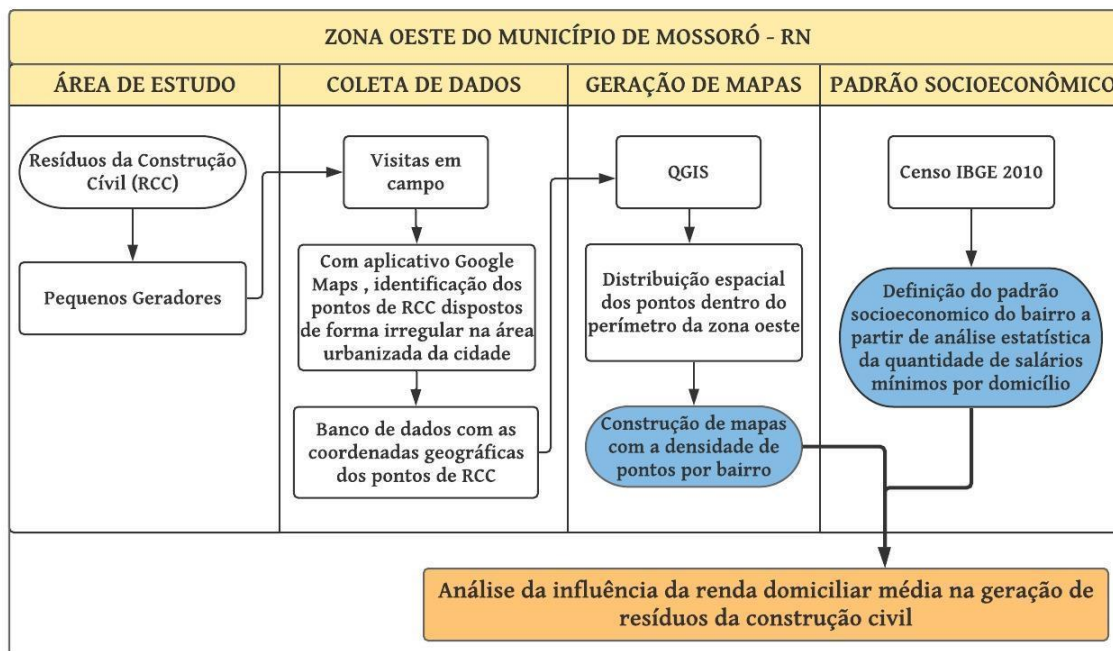
Mossoró, segundo maior município do estado do Rio de Grande do Norte, tem sido destaque nacional, por conta do seu rápido processo de urbanização e crescimento econômico, principalmente devido a exploração do petróleo e construção civil. Com isso, há uma crescente geração de resíduos, o que acarreta problemas referentes ao seu gerenciamento e destinação final adequados (SILVA; MORAIS, 2015).

Considerando a importância de um gerenciamento adequado dos resíduos da construção civil, por meio deste trabalho objetivou-se realizar uma análise da relação entre a geração de RCC e a distribuição de renda domiciliar média, na zona oeste do município de Mossoró-RN.

## METODOLOGIA

As etapas metodológicas desta pesquisa estão sintetizadas na Figura 1. Os dados analisados das áreas de disposição inadequada de RCC foram coletados e processados por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) no período de março a junho de 2019.

Figura 1. Etapas metodológicas da pesquisa.



Fonte: Acervo da pesquisa (2019).

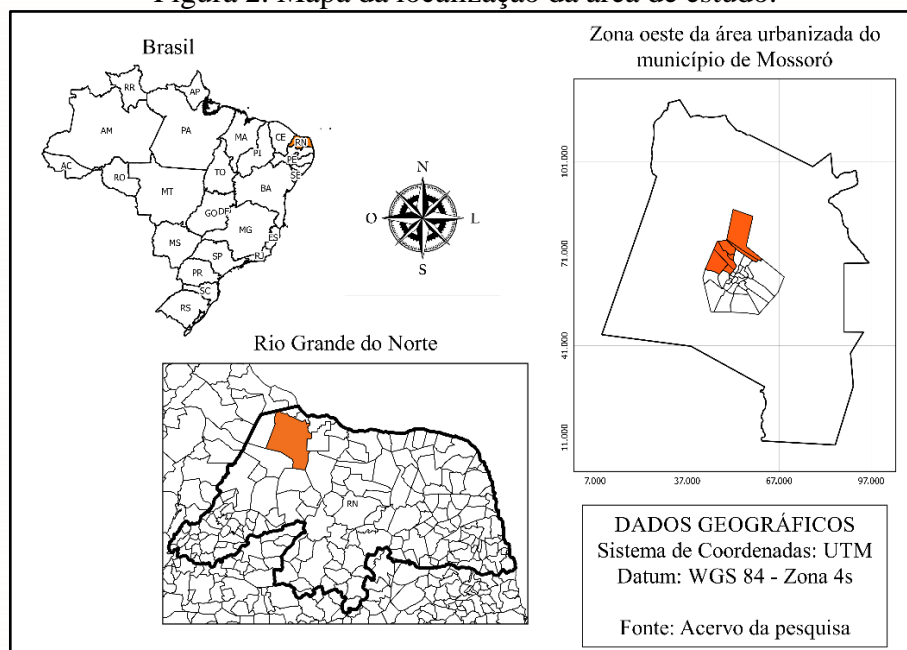
### Identificação da área de estudo

O presente estudo foi realizado na zona oeste do município de Mossoró-RN (Figura 2), com as seguintes coordenadas geográficas: 5°11'17" de latitude sul e 37°20'39" de longitude oeste. Apresenta uma população estimada de 294.076 habitantes (IBGE, 2018), com uma densidade demográfica de 123,76 habitantes.km<sup>-2</sup> (IBGE, 2010).

A coleta, transporte e destinação final dos RCC proveniente de pequenos geradores no município de Mossoró é de responsabilidade da prefeitura municipal. Esta possui contrato com a empresa terceirizada SANEPAV – Saneamento Ambiental LTDA, que coleta cerca de 22.000 m<sup>3</sup> de RCC mensalmente e o deposita nas proximidades do antigo lixão das Cajazeiras. No

entanto, uma quantidade significativa de RCC é disposta inadequadamente nas margens de rios, córregos e em terrenos baldios (SILVA; MORAIS, 2015).

Figura 2. Mapa da localização da área de estudo.



Fonte: Acervo da pesquisa (2019).

### Coleta de dados

No que diz respeito à geração de RCC, foi realizada uma pesquisa de campo para o levantamento do número de pontos de disposição irregular na zona oeste de Mossoró-RN, que compreende 6 bairros, sendo estes: Nova Betânia, Abolição, Redenção, Santa Delmira, Monsenhor Américo e Bela Vista. A partir disso, foi possível analisar a relação entre a geração destes resíduos e a renda domiciliar média. Nas visitas aos bairros foram percorridas todas as vias, estrategicamente, sendo catalogadas as coordenadas geográficas das áreas de disposição inadequada de RCC por meio do aplicativo Google Maps.

### Geração de mapas

Para o gerenciamento e o processamento dos dados foi utilizado o software QGIS, por apresentar código livre e gratuito e se adequar as necessidades desta pesquisa. O programa foi utilizado no intuito de georreferenciar as áreas de disposição inadequada de RCC.

### Padrão socioeconômico

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) utiliza critérios geopolíticos e características culturais consolidadas pelo tempo para delimitar os bairros do município de

Mossoró. O zoneamento utilizado pelo IBGE foi a base para criar arquivos com os shapes (formatos) referentes aos mapas que demarcam o território urbano da cidade, por meio de polígonos. Por outro lado, esse instituto também define classes de acordo com critérios de renda, seguindo o padrão proposto na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística quanto às classes e número de salários mínimos nos domicílios

Classes	Número de salários nos domicílios
<b>A</b>	Mais de 10 salários mínimos
<b>B1</b>	Mais de 3 a 10 salários mínimos
<b>B2</b>	Mais de 1 a 3 salários mínimos
<b>C1</b>	Mais de 1/2 a 1 salário mínimo
<b>C2</b>	Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo
<b>D</b>	Mais de 1/8 a 1/4 de salário mínimo
<b>E</b>	Sem rendimento

Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

Por meio dos dados do IBGE é possível realizar uma análise minuciosa no que se refere a quantidade de trabalhadores assalariados que possuem despesas em uma residência, viabilizando, determinar, por exemplo, quantos salários mensais aproximadamente compõem a renda de um domicílio, através de processos estatísticos. Dentro deste contexto, nesta pesquisa foi calculada a renda domiciliar média (rdm) dos bairros da zona oeste por meio da Equação 1.

$$rdm = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i S_i)}{B} \quad (1)$$

Onde:

$N_i$  - quantidade de domicílios que pertencem a determinada classe na comunidade em questão;

$S_i$  - quantidade média de salários mínimos por classe, definida pelo IBGE;

$B$  - quantidade total de domicílios em determinado bairro.

Por meio da obtenção de microdados provenientes do último censo realizado, ano de 2010, foi possível aferir o padrão socioeconômico dos residentes em determinada localidade geográfica. O levantamento disposto na Tabela 2 aponta em qual classe, de acordo com o critério do IBGE, os bairros da zona oeste de Mossoró podem ser classificados, tomando como base os resultados obtidos do cálculo da renda domiciliar média (rdm). No entanto, não foi possível obter esses dados referentes à renda dos bairros Bela Vista e Monsenhor Américo, uma vez que estes ainda não haviam sido consolidados quando ocorreu o último censo.

Tabela 2. Distribuição de renda domiciliar média e classificação de acordo com critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

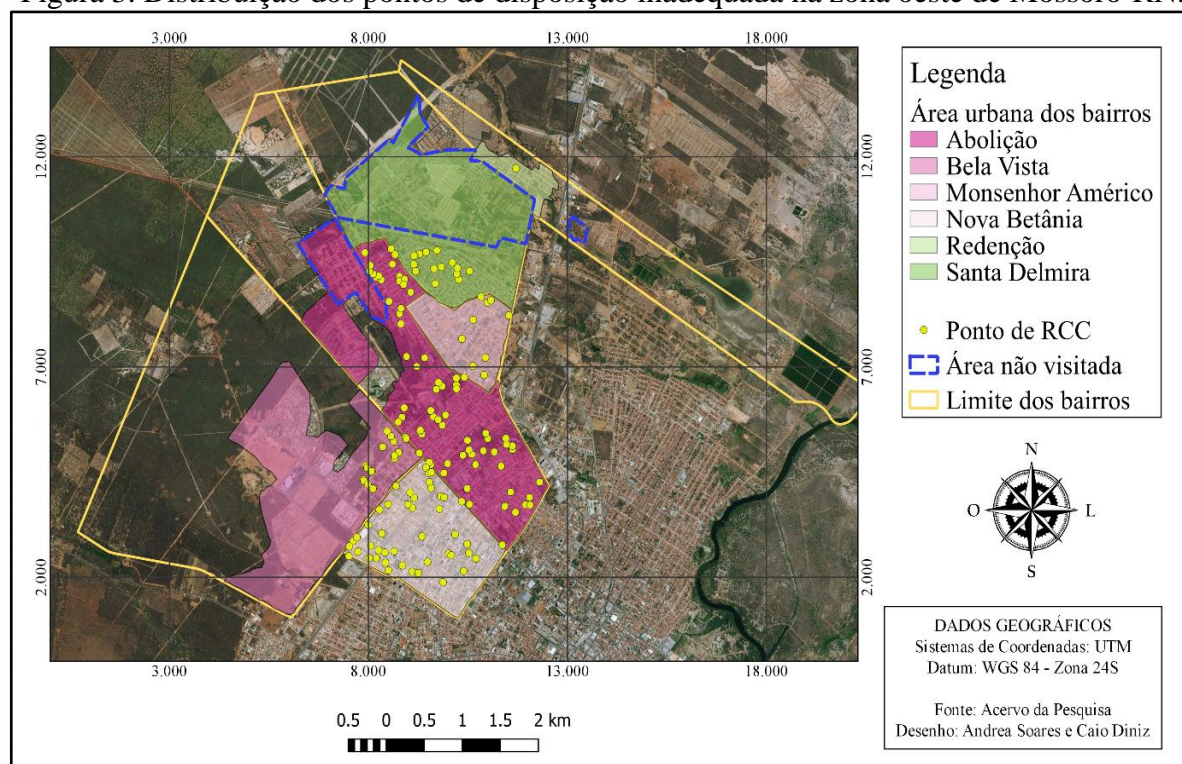
Nº	Bairro	Renda domiciliar média (em salários mínimos)	Classe (média)
1	Abolição	1,58	B2
2	Nova Betânia	3,53	B1
3	Redenção	0,86	C1
24	Santa Delmira	1,12	B2

Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da Figura 3 é apresentada a distribuição de pontos de RCC nos bairros da zona oeste do município de Mossoró, os polígonos que definem suas áreas urbanizadas (que constituem foco deste trabalho), indicando também a delimitação das áreas não visitadas.

Figura 3. Distribuição dos pontos de disposição inadequada na zona oeste de Mossoró-RN.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

O índice de abrangência da área visitada em relação à área urbanizada desta zona foi de aproximadamente 80%. É visualmente notório que bairros como Nova Betânia e Abolição possuem uma densidade de pontos de RCC superior aos demais. Entretanto, é importante relatar que, em alguns casos, não foi possível percorrer toda a área urbanizada, a exemplo de bairros

como Abolição, Redenção e Santa Delmira, no qual o acesso a algumas áreas foi dificultado, tendo em vista se tratar de regiões periféricas com infraestrutura deficiente das vias.

Estudos realizados por West (2011) apontam que a cidade se comporta como um organismo vivo, sofrendo constantes modificações. Esse crescimento, por muitas vezes desordenado, gera diversos problemas urbanos, tais como irregularidades ocupacionais, e explicam porque o Brasil gera aproximadamente 31 milhões de toneladas de RCC por ano (IPEA, 2012), tendo em vista a constante verticalização e horizontalização das construções que constituem o ambiente citadino.

O Bairro Nova Betânia, apesar de possuir a maior renda dentre os bairros estudados, não apresenta a maior quantidade de pontos de resíduos, perdendo o lugar, quando se analisa tal parâmetro, para o bairro Abolição, apesar deste último possuir uma renda média domiciliar aproximadamente 2,23 vezes menor que o primeiro. Tal fato pode ser combinado a diversos fatores, entretanto, foi verificado em campo, durante as visitas, que o bairro Nova Betânia, por ser um bairro de população com maior poder aquisitivo, sofre atualmente um intenso processo de verticalização de suas construções. Estas, por sua vez, são executadas por empresas de grande porte. Como este bairro se constitui em um grande gerador de RCC, existem papatulos localizados estrategicamente próximos às obras.

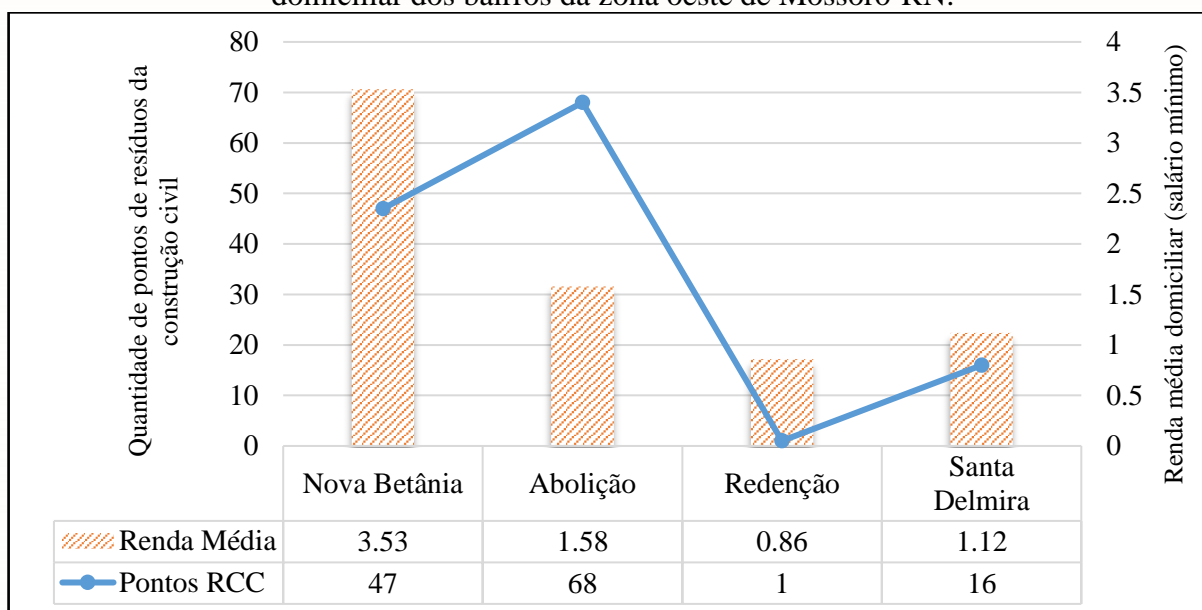
O Bairro Bela vista, por sua vez, conta com um processo intensivo de expansão. Apesar de possuir grande extensão em área urbanizada, conta com somente 16 áreas de disposições inadequadas de RCC. Isto pode estar associado ao fato de nesse bairro existirem diversas construções consolidadas, como o principal shopping da cidade, rodoviária municipal, supermercados e grandes universidades. Nas visitas realizadas, constatou-se que os pontos se localizavam principalmente em áreas próximas a construções de condomínios residenciais.

Já Abolição foi classificado como um bairro de classe B2. Desta forma, o mesmo trata-se de um bairro em ascensão social e financeira. Nele, a configuração atual contribui para a horizontalização das construções, que, por sua vez, não são executadas por grandes empresas. Muitas vezes, resultados de reformas, alterações e adequações construtivas e novas residências, os resíduos deste bairro são distribuídos geralmente nas calçadas, pois, após a construção, a população possui recursos escassos para removê-las ou dar uma destinação adequada a estes.

Na Figura 4 está relacionada a quantidade de pontos de RCC identificados na área estudada e a renda domiciliar média dos bairros.



Figura 4. Pontos de disposição inadequada de resíduos da construção civil e renda média domiciliar dos bairros da zona oeste de Mossoró-RN.



Fonte: Acervo da pesquisa (2019), com microdados provenientes do IBGE (2010).

O bairro que apresentou maior densidade de pontos de RCC foi Nova Betânia (com aproximadamente 22 pontos.km<sup>-2</sup>), seguido por Abolição (18 pontos.km<sup>-2</sup>) e Santa Delmira (13 pontos.km<sup>-2</sup>). Tal fato, quando relacionado aos dados de renda dispostos na Figura 4, demonstra que quanto maior o poder aquisitivo da população, maior o estímulo à realização de obras e, conseqüentemente, produção de resíduos. Este apontamento é corroborado pelo estudo realizado por Gil (2016) em Vacaria-RS, entretanto, levando-se em consideração resíduos sólidos urbanos. Neste estudo foi apontado que existe uma correlação direta entre estes fatores, uma vez que a geração per capita dos resíduos da população de alto poder aquisitivo foi em torno de 574% maior do que a que possui um poder aquisitivo menor.

Ainda através da análise da Figura 4 é possível notar uma relação direta entre a densidade de pontos de RCC e a renda média domiciliar, uma vez que bairros como Nova Betânia, cuja renda domiciliar média é de aproximadamente 3,5 salários mínimos, apresentou a maior densidade, enquanto que o bairro Redenção apresentou a menor renda e, do mesmo modo, a menor densidade de pontos dentre os bairros analisados.

Ressalta-se, portanto, mencionar a necessidade do município de Mossoró possuir um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PIGRCC) que seja efetivamente aplicado, tendo em vista o papel indiscutível do anteparo público na disposição correta destes e no âmbito de responsabilidade no manejo de resíduos sólidos e serviços públicos de limpeza urbana dos pequenos geradores. Deste modo, verifica-se a necessidade de

políticas públicas no sentido de serem realizados acordos bilaterais, que estimulem a participação pública para o gerenciamento de tais resíduos em âmbito municipal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração de resíduos da construção civil pode ser influenciada por diversos fatores, sobretudo, das classes sociais, as quais definem os padrões de desenvolvimento em diferentes zonas urbanas com características específicas de obras civis, que resultam em variações de volumes de resíduos e distribuição espacial. A partir do desenvolvimento do presente trabalho foi possível concluir que:

- o bairro Nova Betânia, com maior renda domiciliar média (classe B1), não apresentou o maior número de áreas de disposição inadequada de resíduos, possivelmente pelo bairro estar expandindo verticalmente. Nesse contexto, as obras civis têm sido realizadas por grandes construtoras, que adotam a utilização de papa-entulho;
- no tocante a densidade de pontos de disposição irregular, o bairro Nova Betânia foi o que apresentou um maior valor, devido a sua menor extensão territorial quando comparada aos demais bairros;
- o bairro Redenção (classe C1) dispõe de apenas um ponto de disposição inadequada, mesmo com 85% da sua área urbana analisada. Tal fato pode estar atrelado ao baixo poder aquisitivo da população;
- os resultados apresentados nesta pesquisa podem ser de grande valia para o auxílio de políticas públicas, como a instalação de ecopontos em Mossoró-RN.

## REFERÊNCIAS

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

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. In: BRASIL. MMA. CONAMA. Resoluções do CONAMA. Brasília: MMA-Secretaria Executiva-CONAMA, 2006.

BRASIL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Lei nº 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. 2010.

CABRAL, A. E.; MOREIRA, K. M. V. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil**. Fortaleza: Siduscon - CE, 2011.

GIL, M. D. M. **Relações entre fatores socioeconômicos e a geração de resíduos sólidos domiciliares-Vacaria**. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/1793/Dissertacao%20Maria%20Doralice%20Maciel%20Gil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 28 jun 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em síntese. 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>. Acesso em: 20 jun. de 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em síntese. 2018**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>. Acesso em: 20 jun. de 2018.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil 2012**. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_construcao\\_civil.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf)> . Acesso em 25 jun 2019.

LEITE, L. M. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos da construção e demolição**. 2001, 290f. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2001.

MOTTA, S. R. F.; AGUILAR, M. T. P.; Sustentabilidade e processos de projetos de edificações. **Gestão e Tecnologias de Projetos**, vol. 4, nº 1, mai. de 2009.

PINTO, T. P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência da SINDUSCON-SP**. São Paulo: SINDUSCON, 2005.

SILVA, A. L. B.; MORAIS, P. A. R. **Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Mossoró-RN**. VI congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2015. Porto Alegre: IBEAS, 2015.

SINDUSCON. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP**. São Paulo: SindusCon, 2015.

TEIXEIRA, C. A. G. **Jogando Limpo: estudo das destinações finais dos resíduos finais dos resíduos sólidos da construção civil no contexto urbano de Montes Claros**. Montes Claros, 2010.

TESSARO, A. B.; SÁ, J. S. de; SCREMIN, L. B.. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p.121-130, abr. 2012.

WEST, G. **A matemática surpreendente de cidades e corporações**. TED – Ideas Worth spreading, 2011. Disponível em: <[https://www.ted.com/talks/geoffrey\\_west\\_the\\_surprising\\_math\\_of\\_cities\\_and\\_corporations?language=pt-br](https://www.ted.com/talks/geoffrey_west_the_surprising_math_of_cities_and_corporations?language=pt-br)>. Acesso em: 29 jun 2019.