

Potencial econômico dos resíduos sólidos recicláveis em Campina Grande - PB

Economic potential of recyclable waste in the city of Campina Grande - PB

• **Data de entrada:**
12/03/2020


• **Data de aprovação:**
01/07/2022

Cláudio Luis de Araújo Neto^{1*} | Daniel Epifânio Bezerra² | Laércio Leal dos Santos³ | William de Paiva³


DOI: <https://doi.org/10.36659/dae.2023.035>

ORCID ID

Araújo Neto CL  <https://orcid.org/0000-0001-7281-0705>

Bezerra DE  <https://orcid.org/0000-0002-2788-872X>

Leal L  <https://orcid.org/0000-0002-8175-4378>

Paiva W  <https://orcid.org/0000-0003-0220-1247>

Resumo

A disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) constitui uma das principais problemáticas da sociedade moderna, abrangendo aspectos econômicos, sociais e ambientais. Diante desse contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar o potencial econômico dos resíduos passivos para a reciclagem na cidade de Campina Grande - PB. A metodologia deste trabalho foi segmentada em três etapas. A primeira etapa compreendeu o levantamento de dados da cidade de Campina Grande - PB. A segunda etapa abrangeu a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos que são gerados em Campina Grande e depositados no aterro sanitário. E na terceira etapa houve o processamento das informações obtidas nas etapas anteriores para analisar o potencial econômico dos resíduos recicláveis. Os resultados obtidos demonstraram que os resíduos sólidos urbanos gerados em Campina Grande e destinados para o aterro sanitário possuem um potencial econômico considerável, tendo em vista que 86 toneladas de resíduos passíveis de reciclagem são encaminhados ao aterro sanitário e poderiam gerar uma receita de R\$ 25.956.000,00 ao ano.

Palavras-chave: Caracterização Gravimétrica. Aterro sanitário. Geração de renda.

Abstract

The disposition of Municipal Solid Waste (MSU) is one of the main problems of modern society, covering economic, social and environmental aspects. In this context, this work aims to evaluate the economic potential of passive waste recycling in the city of Campina Grande - PB. The methodology of this work was segmented into three stages. The first stage included the data collection of the city of Campina Grande - PB. The second stage covered the gravimetric characterization of urban solid waste that is generated in Campina Grande and deposited in the landfill. And in the third stage, the information obtained in previous steps was processed to analyze the economic potential of recyclable waste. The results showed that solid urban waste generated in Campina Grande and destined for the landfill has a considerable economic potential, considering that 86 tons of recyclable waste are deposited in the landfill and could generate a revenue of R \$ 25,956 .000,00 per year.

Keywords: Gravimetric Characterization. Landfill. Income generation.

¹ Universidade Federal do Maranhão - Balsas - Maranhão - Brasil.

² Universidade Federal de Campina Grande - Campina Grande - Paraíba - Brasil.

³ Universidade Estadual da Paraíba - Campina Grande - Paraíba - Brasil.

* **Autor correspondente:** claudioluisneto@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional desordenado sem responsabilidade socioambiental gera, entre outras fatores, a alocação do homem em lugares insalubres, o que implica na degradação do meio ambiente por rejeitos como esgoto sanitário e Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Os RSU podem se tornar, quando mal acondicionados e tratados, um grave problema que está diretamente associado à saúde pública, inclusive aumentando gastos públicos dos governos nas suas diferentes esferas.

Conforme The World Bank (2018), cerca de 2,01 bilhões de toneladas de RSU são produzidas anualmente, com pelo menos 33% sem gerenciamento ambientalmente adequado. Os países de alta renda, embora representem apenas 16% da população mundial, são responsáveis por 34% (aproximadamente 683 milhões de toneladas) da geração anual de resíduos sólidos. No mundo, a quantidade média de resíduos produzidos por pessoa é de 0,74 kg por dia, mas varia amplamente, de 0,11 a 4,54 kg.

A ABRELPE (2017) estima que no Brasil os números referentes à geração de RSU revelem um total anual de 78,4 milhões de toneladas. A quantidade média de resíduos produzidos per capita é de aproximadamente de 1 kg por dia (dependendo da classe social de cada indivíduo).

Segundo Boscov (2008), a composição dos resíduos pode variar em função do nível educacional, hábitos, atividade econômica, clima e nível de desenvolvimento da região. A Tabela 1 revela os valores encontrados na literatura técnica para a ocorrência dos principais componentes dos RSU no Brasil.

Vale salientar que há medidas para diminuir a geração de RSU, e uma alternativa é a reciclagem nas unidades receptoras de resíduos. Em termos legais ela pode ser descrita como um processo de transformação dos resíduos envolvendo a altera-

ção de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010).

Tabela 1 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.

Materiais	Composição (%)
Metais	2,9
Papel, papelão e tetrapak	13,1
Plásticos	13,5
Vidro	2,4
Matéria Orgânica	51,4
Outros	16,7
Total	100

Fonte: Adaptado de IPEA (2012).

Segundo a ABRELPE (2017), o Brasil tem um grande potencial para reciclagem de resíduos, tendo em vista que a maior parte deles é passível de reciclagem, ou seja, eles podem voltar ao ciclo produtivo em forma de matéria-prima ou reutilizados para fins diversos, além de reduzir a extração de recursos naturais. Entretanto, muitos resíduos potencialmente recicláveis ainda são descartados em lixões e aterros sanitários, implicando em impactos negativos ao meio ambiente, gastando verbas públicas para sua destinação e dificultando a geração de renda.

O Plano Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), torna os municípios responsáveis por adotar procedimentos para reaproveitamento de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, estabelecer sistema de coleta seletiva e responsabilizá-los pela destinação final adequada dos rejeitos. Nessa perspectiva, o poder público enfrenta diversos desafios para encontrar alternativas e soluções para realizar o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, aproveitando os recursos disponíveis. Vale ressaltar que a PNRS prevê que sejam dispostos em aterros sanitários apenas rejeitos, materiais que não podem ser reaproveitados ou reciclados.

Mensurar o potencial econômico dos resíduos recicláveis é um trabalho complexo por vários motivos. Dentre eles, destacam-se o grau de informalidade do mercado, a inexistência de dados oficiais consistentes e abrangentes, a dimensão territorial e suas diferentes realidades, e a diversidade de atores que participam do mercado – catadores, atacadistas de materiais recicláveis, indústrias recicladoras de pequeno, médio e grande porte, prefeituras, empresas de coleta, entre outros. Um dos poucos estudos sobre aspectos econômicos da reciclagem foi realizado pelo IPEA (2010), com a constatação de que o país perde anualmente R\$ 8 bilhões ao enterrar os resíduos que poderiam ser reciclados.

No caso específico do município de Campina Grande, a gestão urbana é mista, ou seja, parte dos serviços é realizada diretamente pelo município e parte dos serviços é executada por empresa terceirizada para os serviços de coleta e disposição final dos RSU.

Atualmente, os resíduos sólidos urbanos coletados na cidade são destinados ao Aterro Sanitário de Campina Grande (ASCG), administrado pela empresa ECOSOLO - Gestão Ambiental de Resíduos Ltda. Conforme ECOSAM (2014), o município de Campina Grande não possui sistema de coleta seletiva e, conseqüentemente, os resíduos recicláveis coletados são destinados para a disposição final com os demais resíduos. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral apresentar um estudo de potencialidade econômica dos resíduos sólidos recicláveis frescos e com 0 anos de aterramento na Cidade de Campina Grande - PB.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi segmentada em três etapas. A primeira etapa compreendeu a representação geográfica da cidade de Campina Grande - PB. A segunda etapa abrangeu a caracterização gravimétrica dos resíduos gerados em Campina Grande, assim como daqueles que são depositados no aterro sanitário, também localizado em Campina Grande. E na terceira etapa foi realizado o processamento das informações obtidas nas etapas anteriores para analisar o potencial econômico dos resíduos recicláveis.

2.1 Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa foi desenvolvida na cidade de Campina Grande – PB, que está localizada no interior do estado da Paraíba (Fig. 1). Com 49 bairros e 5 distritos, a cidade tem uma população de 385.213 habitantes, área total por volta de 621 km² e área urbana de, aproximadamente, 96 km². Segundo projeções do IBGE, a população estimada para o município de Campina Grande no ano de 2018 é de 407.472 habitantes (IBGE, 2010).

Campina Grande encontra-se a 120 km da capital do Estado, João Pessoa. Possui um relevo com curvas de nível variando entre 325 m e 670 m acima do nível médio do mar e situa-se na região oriental do Planalto da Borborema. O clima da região é do tipo semiárido, apresentando temperatura do ar máxima anual de 28,6°C e a mínima 19,5°C. A umidade relativa é bastante uniforme em toda a região, com médias em torno de 80%. O município apresenta uma precipitação média anual de 802,7 mm e evaporação anual de 1417,4 mm (AESA, 2009; CUNHA et al., 2009).

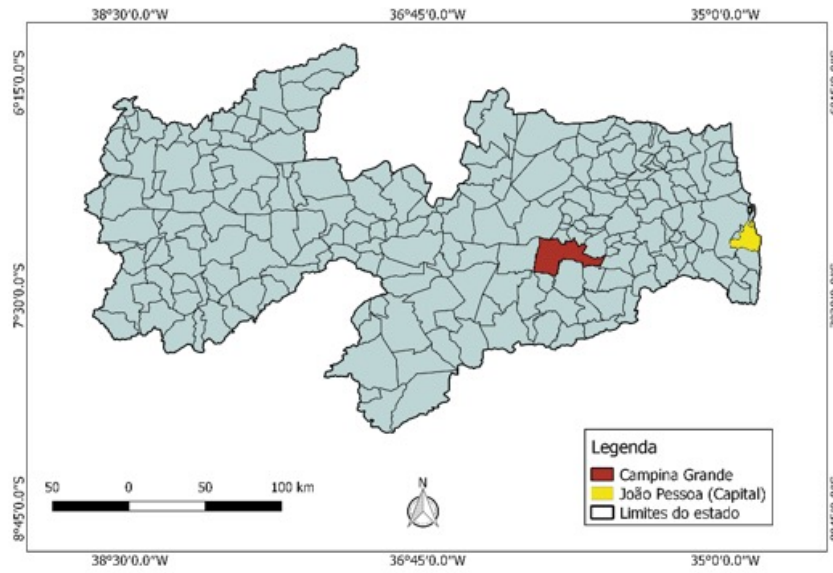


Figura 1 - Localização do município de Campina Grande - PB

Fonte: Autores (2019).

2.2 Composição Gravimétrica

A determinação da composição gravimétrica foi realizada separadamente para resíduos gerados no município, também denominados resíduos frescos, e com resíduos recém-dispostos no ASCG, também denominados resíduos aterrados. Para melhor entendimento do trabalho, os resíduos frescos representam os resíduos que são recebidos pela coleta pública diariamente e que ainda não sofreram nenhum tratamento ou destinação final, enquanto os resíduos aterrados são os dispostos no aterro sanitário, ou seja, já passaram por compactação e sofreram algum tipo de degradação.

Entretanto, ambos os ensaios utilizaram como base a NBR 10007: “Amostragem de resíduos sólidos” (ABNT, 2004). A partir disso, o processo de caracterização para os dois tipos de resíduo foi separado nas seguintes etapas: coleta de material, homogeneização, quarteamento, separação dos componentes e pesagem de cada componente.

2.2.1 Composição Gravimétrica dos Resíduos Frescos

A caracterização gravimétrica dos resíduos frescos gerados em Campina Grande foi obtida a partir do estudo realizado por Araújo Neto (2016). Para a obtenção de uma amostra representativa, o autor determinou estatisticamente um plano de amostragem de acordo com as zonas e os bairros do município (Tabela 2).

Tabela 2 - Total de bairros por zona e quantidade de bairros amostradas em cada zona.

Zona	Total de bairros	Bairros amostrados
Norte	28	3
Sul	32	4
Leste	14	2
Oeste	26	3
TOTAL	100	12

Fonte: Araújo Neto (2016).

A partir dessa divisão, foi feito o sorteio dos bairros a fim de selecionar os locais de coleta dos resíduos. A Fig. 2 apresenta os bairros sorteados das quatro zonas da cidade de Campina Grande - PB.



Figura 2 - Mapa dos bairros da cidade de Campina Grande, com destaque para os bairros sorteados.
Fonte: Araújo Neto (2016).

Para a obtenção de uma amostragem significativa e representativa dos resíduos, foram realizadas as etapas mostradas na Fig. 3.



Figura 3 - a: abertura das sacolas; b: homogeneização; c: quarteamento; d: pesagem para enchimento da célula experimental.
Fonte: Araújo Neto (2016).

Porém, segundo o autor, a análise foi realizada com os resíduos que foram dispostos para a coleta urbana, o que não isenta da ação de catadores ou da entrega voluntária de resíduos para reciclagem.

2.2.2 Composição Gravimétrica dos Resíduos Aterrados

Foram coletadas seis amostras de resíduos recém-dispostos no aterro sanitário de Campina

Grande (com tempo de disposição igual ou inferior a 8 dias), entre as células 1 e 2 e as células 3 e 4. A fim de obter uma amostra representativa da massa de resíduos, a área foi dividida em quatro partes iguais. Em cada quadrante foi coletada uma amostra, e as outras duas foram coletadas na linha central da divisão, com o cuidado de não deixar o ponto de coleta central alinhado com os dos quadrantes. A identificação dos pontos de coleta de RSU foi realizada por meio de levantamento topográfico, conforme ilustra a Fig. 4.

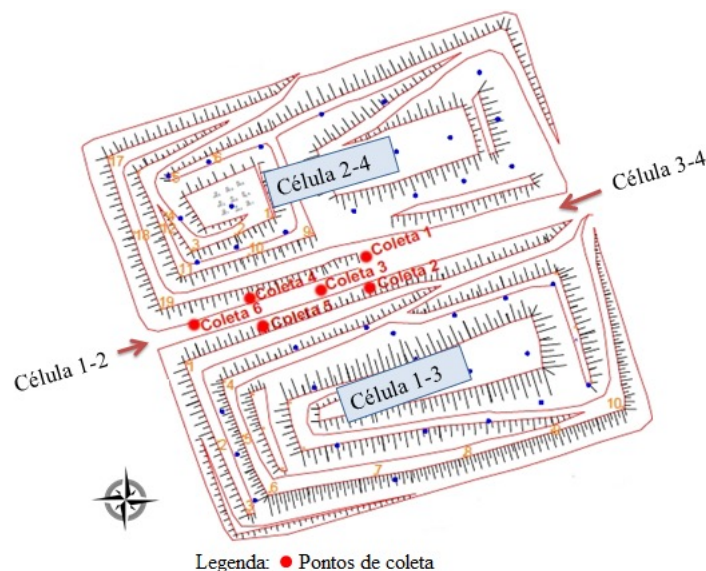


Figura 4 - Pontos de coleta dos resíduos
Fonte: Autores (2019).

Em cada ponto de coleta de resíduos foi realizada uma escavação, com cerca de 2 metros de profundidade, com o auxílio de uma escavadeira hidráulica 320DL, da marca Caterpillar, para retirar a camada de cobertura de solo e coletar os resíduos. As amostras de resíduos coletadas foram transferidas para um caminhão caçamba, transportadas até a balança R-100, da marca Welmy, para aferir o peso do material coletado nos seis furos. Em seguida, foram dispostas em um gal-

pão para homogeneização e quarteamento das amostras de resíduos (Fig. 5).

Após a homogeneização dos resíduos, realizou-se o quarteamento, com a pá carregadeira Caterpillar modelo 966H. A pilha de resíduos foi dividida em quatro partes iguais, sendo que dos quatro montes formados dois foram descartados e dois homogeneizados, formando, então, uma nova pilha de resíduos. Esse procedimento foi replicado três vezes para obter uma quantidade de resíduos necessária para realização da caracterização.



Figura 5 - (a) coleta da amostra dos resíduos; (b) acondicionamento dos resíduos no caminhão caçamba; (c) resíduos acondicionados; (d) pesagem dos resíduos; (e) disposição no galpão.

Fonte: Autores (2018).

Posteriormente à homogeneização e ao quarteamento dos RSU, os materiais foram espalhados para realizar a separação (Fig. 6). A classificação dos resíduos foi adaptada da norma alemã GDA

Empfehlungen E1-7 (DGGT, 1994), constituindo-se nos seguintes grupos: plástico, vidro, papel e papelão, metais, têxteis sanitários, compósitos e outros.



Figura 6 - Separação dos materiais.

Fonte: Autores (2018).

Para a pesagem dos materiais e determinação da composição gravimétrica, foi utilizada uma balança da marca Welmy, modelo R-100, com capacidade de carga de 150 kg e dois recipientes de

62 L (Fig. 7). Para determinar o percentual de cada componente dos RSU, utilizou-se a relação entre sua massa e a massa total da amostra, de acordo com a Eq. 1.

$$CG = \frac{P_c}{P_t} * 100$$

(1)

Onde: CG = Composição gravimétrica (%);

 P_c = peso de cada fração segregada (kg); P_t = peso total dos resíduos destinados a composição gravimétrica (kg).

Figura 7 - (a) Identificação dos recipientes; (b) balança utilizada para pesagem dos resíduos; (c) pesagem dos materiais.
Fonte: Autores (2018).

2.3 Valores comerciais dos resíduos sólidos recicláveis

A determinação dos valores comerciais por tonelada de resíduos recicláveis foi fundamentada, principalmente, a partir de pesquisas bibliográficas. Com a utilização do banco de dados da associação Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), tornou-se possível a obtenção de uma média dos preços de venda dos materiais recicláveis em nível nacional. Para obtenção dos valores comerciais de resíduos recicláveis no município de Campina Grande foram realizadas entrevistas com as associações de catadores. Tais entrevistas foram conduzidas de duas maneiras: presencialmente e por meio de telefonemas.

Por meio das informações obtidas, foi possível observar, entre os entrevistados, que os valores agregados aos resíduos recicláveis sofriam pequenas variações de uma associação para outra. Portanto, foi calculada uma média simples entre

os preços de mercado, obtendo-se o valor comercial representativo dos resíduos sólidos recicláveis no município de Campina Grande.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente são apresentados os resultados referentes aos preços de venda dos recicláveis praticados por cooperativas, associações e programas de coleta seletiva no Brasil e no município de Campina Grande (Fig. 8).

Observa-se, na Fig. 8, que os valores praticados no mercado de recicláveis, em Campina Grande, estão próximos dos nacionais. Isso torna o mercado de recicláveis, nesta cidade, mais competitivo, além de possibilitar sua expansibilidade e valoração do exercício da profissão de catador. Os valores apresentados podem variar conforme as condições do material. A não separação dos resíduos na fonte

geradora acarreta uma perda significativa de recicláveis, desvalorização na comercialização

e, em alguns casos, torna-se inviável a reciclagem dos resíduos.

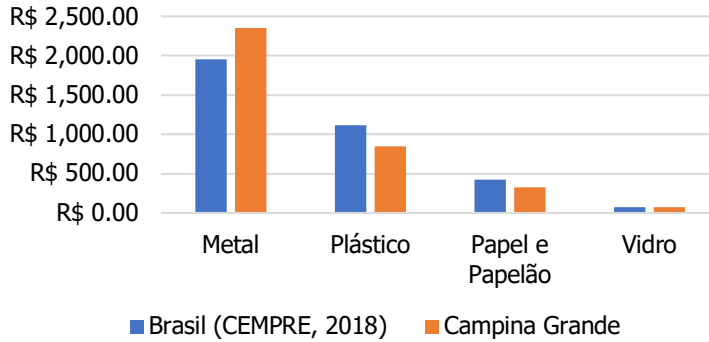


Figura 8 - Preços dos materiais reciclados por tonelada.
Fonte: Autores (2019).

3.1 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica dos resíduos frescos (Fig. 9) demonstrou que o percentual de mate-

riais com potencial reciclável é de, aproximadamente, 30%. Dentre eles, destacam-se os plásticos, que correspondem em peso a 16,7% dos resíduos gerados.

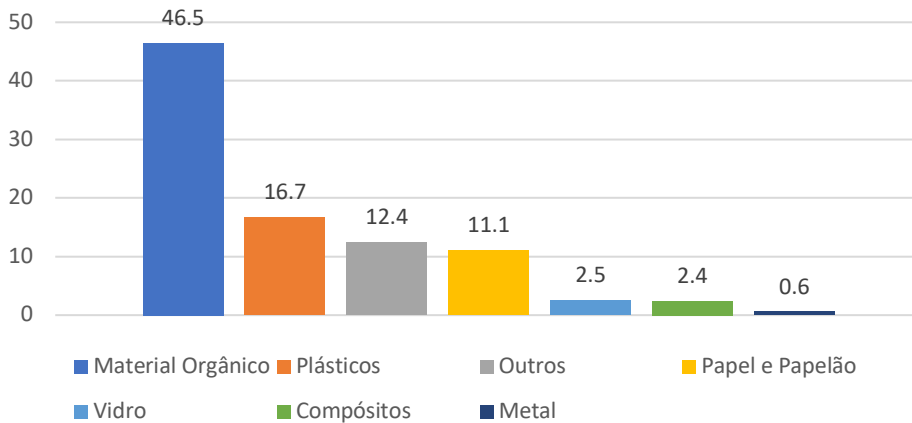


Figura 9 - Composição gravimétrica em porcentagem dos resíduos frescos.
Fonte: Araújo Neto (2016).

Um fator que pode limitar a reciclagem dos resíduos é quantidade de catadores e de locais de ponto de entrega voluntária. Esse cenário favorece a escolha dos materiais que possuem maior valor no mercado de reciclagem, como os metais que apresentaram o menor percentual gravimé-

trico (0,6%), mas o valor agregado a cada quilo-grama desse material pode ser comercializado por até R\$ 4,70, segundo o CEMPRE (2018). Já os plásticos, que apresentaram maior percentual gravimétrico quanto aos resíduos recicláveis, possuem um menor valor no mercado de reci-

clado, dependendo do tipo; conforme o CEMPRE (2018), o quilograma do plástico pode chegar a R\$ 0,10.

O papel e papelão possuem valores razoáveis no mercado de reciclados, porém quando misturados com os demais tipos de resíduos perdem seu valor de mercado. A reciclagem do vidro é limitada devido às dificuldades de manuseio e armazenagem. Por isso, estes materiais (papel, papelão e vidro) ainda são destinados para o Aterro Sanitário.

Araújo Neto (2016) menciona que alguns materiais recicláveis, como os plásticos, podem ter a função de reforços, proporcionando uma maior resistência à tração, o que possibilita a maximização da altura do aterro. Porém o excesso de plásticos pode dificultar a compactação dos re-

síduos aterrados, uma vez que eles apresentam comportamento plástico, reduzindo assim a resistência do maciço.

Ao analisar a composição gravimétrica dos resíduos que chegam no ASCG (com 0 anos de aterramento), na Fig. 10, verifica-se que 17,2% dos resíduos depositados no aterro são passíveis de reciclagem. A maioria desses resíduos, como plásticos, vidros e metais, pode impossibilitar o fluxo de fluidos no aterro sanitário, reduzindo a eficiência do sistema de drenagem. Observa-se também, um avanço na gestão dos resíduos sólidos no município de Campina Grande, pois em 2015, conforme Araújo Neto (2016), 31% dos resíduos destinados ao aterro sanitário possuíam potencial de reciclagem; hoje, esse valor corresponde a 17,2%.

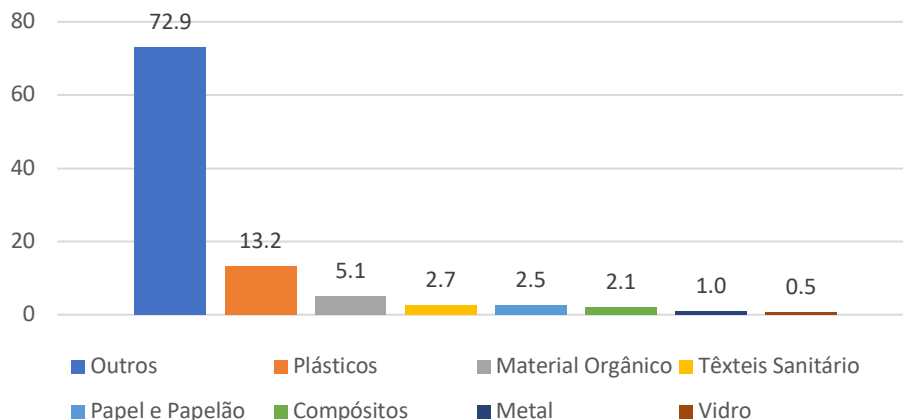


Figura 10 - Composição gravimétrica em porcentagem dos resíduos aterrados.

Fonte: Autores (2019).

O elevado percentual de materiais classificados como "Outros" na Fig. 10 ocorreu devido à dificuldade de identificá-los. Provavelmente a maioria deles se enquadraria na classe de matéria orgânica. Porém, quando misturados e compactados com os demais resíduos, torna-se difícil a identificação.

Estabelecendo que o município gera diariamente em torno de 500 toneladas de RSU, foi possível

estimar a partir das composições gravimétricas (Fig. 9 e 10) a massa relativa para cada fração de resíduo. A massa estimada de resíduos frescos corresponde à fração gerada diariamente pelo município. Já a massa estimada de resíduos aterrados é correlacionada com a massa, que é depositada diariamente no ASCG. A Fig. 11 compara a massa de resíduos gerada diariamente e a massa que realmente chega no ASCG.

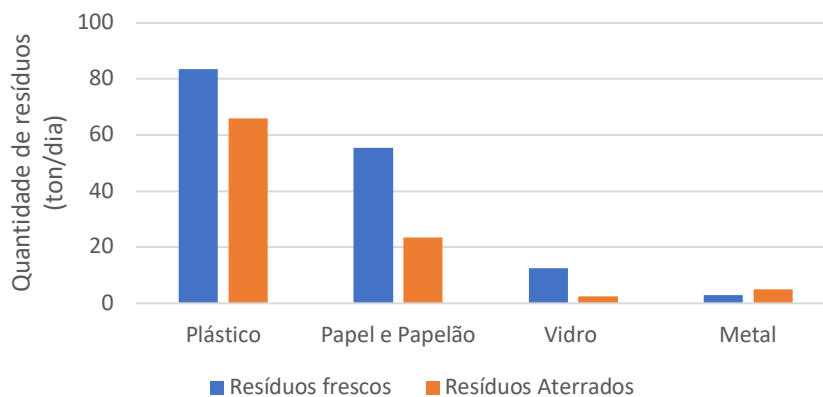


Figura 11 - Quantidade de resíduos recicláveis em Campina Grande.

Fonte: Autores (2019).

Observa-se, na Fig. 11, que há uma redução dos resíduos frescos coletados em comparação com aqueles que chegam no aterro sanitário, exceto o metal. As políticas públicas ou a atuação dos catadores mostrou-se eficiente na gestão dos resíduos de vidro, papel e papelão, uma vez que há uma redução expressiva da quantidade de resíduos dispostos para coleta municipal em 2015 para os resíduos dispostos no aterro em 2018. Para o gerenciamento adequado dos plásticos, ainda se fazem necessárias ações que incentivem ou promovam a redução e a reciclagem desse material.

De modo geral, 68,5 toneladas de resíduos deixaram de ser encaminhadas diariamente ao aterro sanitário, entre 2015 e 2018, devido à redução, reaproveitamento ou reciclagem desses materiais. Porém identifica-se que em 2018 ainda foram dispostos, diariamente, no aterro sanitário, 86 toneladas de resíduos com potencial de reciclagem.

3.2 Potencial Econômico

Na Fig. 12 verifica-se que os resíduos sólidos urbanos gerados em Campina Grande possuem

grande potencial para reciclagem, mesmo após ação de catadores de rua e das associações e cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Levando em consideração a média do preço nacional da comercialização dos materiais recicláveis, Campina Grande pode gerar uma receita de aproximadamente R\$ 127.541,7 por dia. Quando analisado com base nos valores comercializados em Campina Grande, o município pode gerar uma receita em torno de R\$ 97.000 por dia.

O plástico é o material que possui maior potencial econômico, gerando uma receita de R\$ 97.361,00, com base na cotação nacional, e de R\$ 70.975,00, com base nos valores comercializados em Campina Grande. Esperava-se que o metal fosse o material de maior rentabilidade. Porém, como esse material é o mais cobijado entre os catadores, essa coleta ocorre antes da municipal. Conforme dados do IPEA (2012), a taxa de reciclagem das latas de alumínio já ultrapassa um índice de 90%.

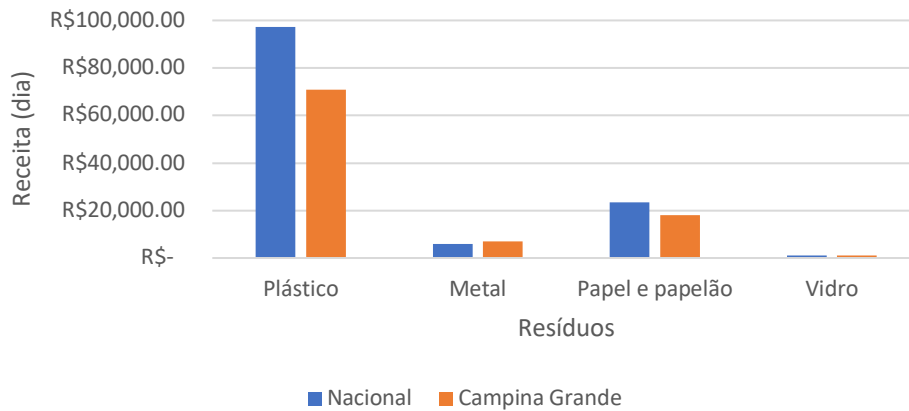


Figura 12 - Potencial econômico dos resíduos recicláveis gerados em Campina Grande.
 Fonte: Autores (2019).

Com o intuito expandir a coleta seletiva no município, a Prefeitura Municipal de Campina Grande promulgou o Termo de Referência para Contratação de Serviços de Coleta Seletiva dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos Reutilizáveis e Recicláveis (CAMPINA GRANDE, 2017), que am-

plia, fortalece e consolida os serviços de coleta seletiva no município.

A Fig. 13 apresenta o potencial econômico dos resíduos que são depositados no Aterro Sanitário de Campina Grande.

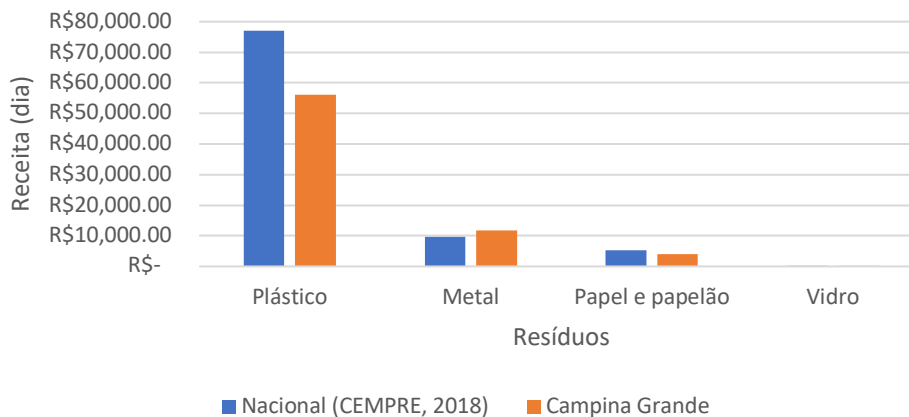


Figura 13 - Potencial econômico dos resíduos que são depositados no Aterro Sanitário.
 Fonte: Autores (2019).

A Fig. 13 revela que os resíduos recicláveis destinados para o aterro sanitário possuem um potencial econômico diário de R\$ 92.162,00, com base na média do preço de materiais recicláveis no Brasil, e de R\$ 72.100,00, se analisado com os valores comercializados em Campina Grande. Ao

ano, esses resíduos podem gerar uma receita de R\$ 25.956.000,00.

Araújo Neto et al. (2012) constataram que a cidade de Campina Grande - PB tem um potencial econômico considerável para a reciclagem de materiais, pois 5.302,5 t de resíduos que pode-

riam ser reciclados mensalmente são destinados ao aterro sanitário, perdendo uma renda mensal bruta de R\$ 1.557.787,50 devido à ineficácia ou má gestão dos RSU.

Paz et al. (2011) realizaram um estudo de ganho econômico com a reciclagem de resíduos sólidos gerados no município de Recife, Pernambuco. Os autores estimaram o ganho total de R\$ 238.050,00 por dia, R\$ 7.141.500,00 por mês, e R\$ 86.888.250,00 por ano, considerando a reciclagem de plásticos, papel, papelão, vidro e metais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída no país por meio da Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010), está em vigor há oito anos, mas ainda se fazem necessárias aplicações práticas em vários pontos. A quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário de Campina Grande é mais do que o dobro do que foi estimado pela ESOSAM (2014), e a reciclagem cresce de forma paulatina, mesmo com o alto potencial econômico de reciclagem nos resíduos gerados em Campina Grande.

4 CONCLUSÃO

Os valores dos resíduos recicláveis em Campina Grande estão próximos dos praticados em outras regiões do Brasil. O município possui enorme potencial econômico para a reciclagem, tendo em vista que muitos resíduos passíveis de reciclagem ainda são depositados no aterro sanitário, deixando de gerar uma elevada receita anual. Assim é de extrema valia verificar os custos operacionais, como triagem específica, limpeza, beneficiamento, acondicionamento, acumulação em quantidades compatíveis com o aproveitamento industrial, transporte e processamento dos RSU recicláveis.

O diagnóstico realizado sobre a situação possibilita a realização de um panorama com bastante realismo sobre os resultados que podem ser ob-

tidos com o potencial econômico da reciclagem dos resíduos na cidade de Campina Grande - PB.

Também é notória a importância de conhecer o perfil socioeconômico das pessoas que trabalham como catadores, pois por meio desse levantamento é possível obter informações que possam ser utilizadas para o estímulo de mais pessoas, a fim de que estas ingressem nesta atividade, ampliando o processo de reciclagem, trazendo mais benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

5 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram de forma igualitária.

6 REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2016**. Rio de Janeiro, 2017.
- Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA. In: **DADOS ano 2006**. Campina Grande - PB: Disponível em: <http://www.lmrsemarh.bufcg.edu.br/meteoro/chuvas_ano200609_dados.shtml>. Acesso em: maio 2018.
- ARAÚJO NETO, C. L. **Análise do comportamento dos resíduos sólidos urbanos e desenvolvimento de modelos estatísticos para previsão das deformações de aterros sanitários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2016.
- ARAÚJO NETO, C. L.; RIBEIRO, L. S.; DANTAS, E. R. B.; Paiva, W. Viabilidade Econômica da Reciclagem dos Plásticos na Cidade de Campina Grande - PB. In: Seminário Regional Nordeste de Resíduos / 2º Encontro Sergiano de Resíduos Sólidos, 2012, São Cristóvão. Seminário Regional Nordeste de Resíduos / 2º Encontro Sergiano de Resíduos Sólidos, 2012. **Anais...**
- BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia ambiental**. Oficina de Textos, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Lex: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS: **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2010.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **CEMPRE Ciclosoft 2016**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em maio de 2018.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Mercado - preço do material reciclável, Maio/2018**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em maio de 2018.

CUNHA, J. E. B. L.; RUFINO, I. A. A.; IDEIÃO, S. M. A. Determinação da Temperatura de Superfície na cidade de Campina Grande-PB a partir de imagens do Satélite Landsat 5-TM. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal. 2009. **Anais...**

DGGT, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik. Empfehlungen der Arbeitskreises "Geotechnik der Deponien und Altlasten". **GDA E 1-7: Identifizierung und Beschreibung von Abfällen (Entwurf)**. Bautechnik 71, Helf 9, Berlin: Wilhelm Ernst e Sohn. 1994.

ECOSAM. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campina Grande-PB**. João Pessoa: ECOSAM, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades. 2017**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=25&search=paraiba>>. Acesso: maio de 2018.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos: relatório de pesquisa**. Brasília, 2012.

PAZ, D. H. F.; OLIVEIRA, B. C.; ARAUJO, G. V. R.; SILVA, R. C. P.; EL-DEIR, S. G. Estudo da valoração econômica dos resíduos sólidos domiciliares no município de Recife/PE. In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Unopar: Londrina, PR, 2011. **Anais...**

WORLD BANK, **What a Waste 2.0 - A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Washington, DC: World Bank Group, 2018.