

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental

RESÍDUO DE COCO VERDE NA CIDADE DE JOÃO PESSOA

Sarah I. S. Silva¹ (sarahidnts@gmail.com), Larissa C. S. Medeiros¹ (larissa_503@hotmail.commail), Amanda D. Gondim² (amandagondim.ufm@gmail.com), Angela M.T. M. Cordeiro³ (atribuzycordeiro@gmail.com), Nataly A. Santos,^{1,3} (natalyjp@gmail.com)

¹ PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba

² Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

³ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

A geração de resíduos sólidos desencadeia uma problemática mundial devido aos altos volumes gerados. Os volumes de resíduos de coco verde têm chamado atenção em todo país. De acordo com o IBGE, no ano de 2017 foram produzidos aproximadamente 1,8 milhões frutos, sendo a região Nordeste responsável por 75% da produção. No Brasil, uma das alternativas para a minimização desse impacto são os aterros sanitários. Diante desse cenário, esse trabalho realizou um levantamento de dados sobre a geração de resíduo de coco verde na cidade de João Pessoa através da aplicação de um questionário que compreende questões quantitativas e qualitativas sobre o coco comercializado na cidade de João Pessoa, a responsabilidade na geração de resíduos e identificou que todo esse resíduo é destinado ao aterro sanitário, comprometendo a vida útil do mesmo e impactando ambientalmente através de vetores e geração de gases no aterro. Os dados compilados de uma amostragem de 20 pontos distribuídos em três bairros da cidade apontam uma estimativa de 170 mil unidades de coco comercializados, sendo esse número muito maior quando dimensionado todos os pontos de comércio de coco verde na cidade de João Pessoa.

Palavras chaves: Resíduos sólidos; Coco verde; Aterro sanitário.

GREEN COCONUT RESIDUE IN THE CITY OF JOÃO PESSOA

ABSTRACT

Solid waste generation is a major global problem due to the high volumes generated. In Brazil the alternative to minimize this impact is the sanitary landfills. However, the volumes of green coconut waste have attracted attention throughout the country. According to IBGE, in the year 2017 a total of 1,791,988 fruits were produced up to November, of which 75% of the total produced is related to production in the Northeast region. Given this scenario, this work carried out a survey of data on the generation of green coconut residue in the city of João Pessoa through the application of a questionnaire that includes quantitative and qualitative questions about the coconut marketed in the city of João Pessoa and the responsibility for the generation of waste and identified that all this waste is destined to the landfill compromising the useful life of the same and impacting environmentally through vectors and generation of gases in the landfill. The data compiled from a 21-point sampling in three districts of the city indicate an estimated 170,000 coconut units sold, which is much larger when all green coconut trade points are measured in the city of João Pessoa.

Keywords: Solid waste; Green coconut; Landfill.

1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas na maioria dos países em desenvolvimento é o gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente, os resíduos que contêm altas frações orgânicas e que tem potencial para atuar na geração de energia (PSOMOPOULOS *et al.*, 2009) O reaproveitamento dos resíduos orgânicos para geração de energia e biocombustíveis é uma forte tendência para amenizar os impactos causados pelo uso desenfreado dos combustíveis fósseis (BARROS *et al.*, 2018).

Os impactos causados devido ao volume de resíduos sólidos gerados na sociedade e ao meio ambiente estão preocupando os países em desenvolvimento. O descarte inadequado e a falta de controle na disposição final dos resíduos podem ocasionar problemas de poluição, contudo, as altas frações de resíduos orgânicos nos resíduos sólidos podem levar à recuperação de energia através da aplicação de opções de processamento apropriadas (DHAR, 2017).

A falta de assistência e infraestrutura econômica por meio da coleta e descarte irregular é o principal pilar da gestão inadequada dos resíduos sólidos no Brasil (CETRULO, 2018). De acordo com o Panorama da ABRELPE, em 2017, 3.352 municípios no Brasil ainda não possuem local adequado para o descarte de resíduos sólidos, com o total de 78,4 milhões de toneladas de RSU gerados em 2017, apenas 59,1% do coletado é destinado a aterros sanitários.

Diante deste cenário crítico, em 2010, o Poder Legislativo brasileiro publicou a Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010, que trouxe a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), abordando a gestão e responsabilidade dos resíduos sólidos no Brasil, com o intuito de eliminar os lixões e aterros controlados e estabelecer os aterros sanitários como destino final aos resíduos sólidos do Brasil. Além da coleta adequada, a aplicação de tecnologias para reaproveitamento de energia proveniente dos resíduos também faz parte da PNRS para os aterros (BRASIL, 2010; JABBOUR, 2014).

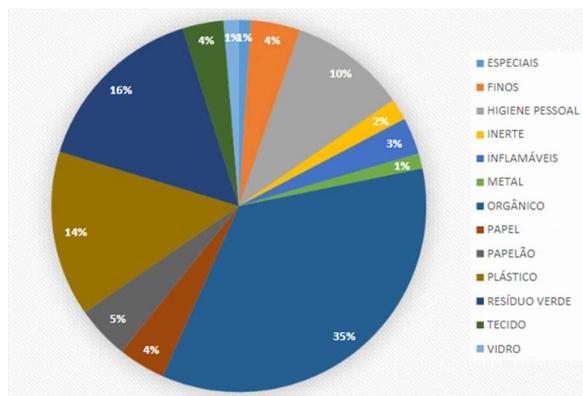
Um dos compromissos da PNRS é a diminuição do percentual de resíduos úmidos nos aterros sanitários através da recuperação da fração orgânica dos RSU, pelos processos biológicos de compostagem, biodigestão e anaeróbico, visando à diminuição da emissão dos gases de efeito estufa no aterro e comprometimento da vida do mesmo através da ocupação da área destinada aos resíduos orgânicos (SEEG, 2018).

No Brasil, cerca de 50% dos resíduos urbanos coletados são resíduos orgânicos, que por possuírem características nutritivas são ideais para compostagem e outras aplicações de recuperação de massa orgânica, sendo economicamente desperdiçada quando é destinada a aterros sanitários (BRASIL MMA, 2017).

A reutilização da fração orgânica composta nos resíduos sólidos urbanos pode ser utilizada como uma biomassa de alto valor agregado quando se empregam tecnologias que podem diminuir os impactos ambientais, reaproveitar a matéria para geração de energia e ainda liberar área do aterro sanitário (SALOMON, 2009).

Em 2014, foi elaborado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de João Pessoa. O diagnóstico desse documento aponta que no ano de 2013 foram gerados 415.958,59t de RSU, dos quais 63% correspondem aos resíduos domiciliares e de limpeza urbana, sendo a maior fração referente aos resíduos orgânicos. A Figura 1 apresenta um gráfico com a análise gravimétrica dos resíduos domiciliares da cidade de João Pessoa, no qual os resíduos verdes e a matéria orgânica representam mais da metade do total gerado, em torno de 51% dos RSU.

Figura 1 - Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de João Pessoa, 2014.



Fonte: PMJP, 2014.

O setor agrícola na cidade de João Pessoa, apesar de representar menos de 1% do PIB do estado, têm gerado no município grandes volumes de resíduos através dos altos níveis de produção e comércio. Um total de aproximadamente 375t de resíduos orgânicos foram gerados na cidade de João Pessoa sem nenhuma alternativa de reaproveitamento de acordo com dados do IBGE (2011), IPEA (2012) e EMBRAPA (2006). Entre as culturas de milho, feijão, cana-de-açúcar, coco da baía, manga, maracujá, castanha-de-cajú, abacaxi e batata-doce, a que mais gera resíduo sólido orgânico é a cultura de coco da baía (coco verde).

1.1 Coco-verde

O Brasil é o quarto maior produtor de coco, com a participação de 4,7%, pela produção de 2,6 milhões de toneladas (FAO, 2018). As maiores plantações de coco estão concentradas na região litorânea, com predomínio na região nordeste (IBGE, 2017). A ótima produção nessa região está associada às características de clima tropical. Contudo, 70% dos resíduos gerados nas cidades do litoral brasileiro é referente ao resíduo do coco que além do volume gerado (ROSA *et al.*, 2009), cada unidade chega a pesar em torno de 1,5 kg e leva em torno de 8 anos para se decompor, comprometendo diretamente a vida útil dos aterros, além dos impactos biológicos ao solo e a proliferação de vetores, tornando os aterros uma alternativa inadequada para esse resíduo orgânico.

O Brasil tem se destacado expressivamente na produção de coco devido às suas características geográficas na extensão territorial e edafoclimáticas favoráveis. Todavia a tecnologia tem somado muito aos avanços no manejo desta cultura, como na adubação, intensificação de cultivo, melhoramento genético entre outros fatores incrementados tecnologicamente que somados refletem o aumento na produtividade e cultivo de coqueiros (JESUS JUNIOR; MARTINS, 2011).

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Tabela 1, esboça os 10 estados mais produtores de coco verde no Brasil, sendo a Bahia e Sergipe os maiores produtores do Nordeste. A Paraíba encontra-se entre os dez maiores produtores de coco do Brasil.

Tabela 1 - Quantitativo de produção de coco verde por estados.

Estados produtores de coco	Produção de coco (mil frutos)
----------------------------	-------------------------------

Bahia	542.448
Sergipe	237.308
Pará	197.387
Ceará	186.733
Pernambuco	144.452
Espírito Santo	120.656
Alagoas	99.454
Rio Grande do Norte	69.076
Rio de Janeiro	44.515
Paraíba	37.642

Fonte: IBGE, 2017.

Resultando em uma produção anual de resíduos do coqueiro na região Nordeste de aproximadamente 729 mil toneladas de casca; 595 mil toneladas de folhas e 243 mil toneladas de inflorescência, totalizando 1 milhão e 567 mil toneladas de resíduos (BRAINER, 2017).

2. OBJETIVO

Realizar o diagnóstico dos resíduos de coco verde gerados em João Pessoa.

2.1 Objetivos Específicos

- o projeto propõe: Mensurar a quantidade de resíduos de coco verde gerados em pontos de grande volume de venda no ano de 2018;
- Identificar o destino dos resíduos gerados;
- E analisar a variação nos preços de venda dos cocos.

3. METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foram selecionados pontos de grande geração de volume de resíduos de coco na cidade de João Pessoa. Foi selecionada a orla do Cabo Branco devido a concentração de quiosques de coco em toda extensão da orla, além disso é uma região que os transeuntes possuem o hábito de praticar exercícios e se hidratar ao término com água de coco. Foram selecionados ainda dois pontos reconhecidos pela venda de coco verde em grande quantidade, são eles: Avenida Beira Rio e o girador do Aeroclube.

A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho está fundamentada em uma abordagem quali-quantitativa. Com a finalidade de obter informações que auxiliassem na elaboração do diagnóstico dos resíduos de coco verde, a técnica de coleta de dados consistiu em entrevistas estruturadas. As entrevistas foram realizadas com os comerciantes de coco verde no período entre os meses de junho e dezembro de 2018, abrangendo diferentes estações. Foram entrevistados um total de 20 comerciantes da orla do Cabo Branco, Avenida Beira Rio e girador do Aeroclube.

O questionário aplicado compreendeu 10 questões subjetivas, descritas de forma que proporcionou uma fácil leitura dos comerciantes de coco. Este questionário foi submetido à Plataforma Brasil para análise do Comitê de Ética da Universidade Federal da Paraíba com parecer aprovado juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

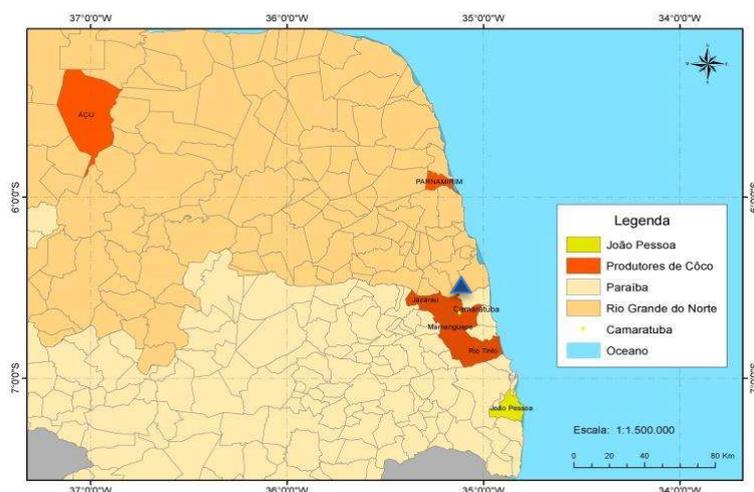
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi aplicado em alguns pontos de incidência na geração de volume de coco verde na cidade, podendo-se constatar que em 2018, na orla de Cabo Branco, gerou-se em torno de 43 mil unidades de coco verde por mês. Já na Avenida Beira Rio, ponto que concentra diversos comércios de coco, há uma estimativa de aproximadamente 95 mil unidades de coco por mês, e no Aeroclube, também reconhecido como “comércio de coco”, comercializando em torno de 32 mil unidades de coco por mês. Foi identificado durante a entrevista que todo este volume de resíduo de coco está sendo destinado ao aterro sanitário e a cidade não apresenta nenhuma outra alternativa para a destinação desse resíduo, impactado diretamente a vida útil dos aterros sanitários. Agravado pelo dado levantado na literatura, que reitera a biomassa vegetal de coco verde com o período 8 anos para se decompor no meio ambiente (MONTEIRO,2012).

4.3.1 Origem do coco verde comercializado em João Pessoa

De acordo com as informações coletadas pelos questionários, pôde-se mapear a origem do coco verde vendido na cidade de João Pessoa (Figura 2). Os dados indicam a concentração de produção de coco na região norte do litoral da Paraíba, nos municípios de Rio Tinto, Mamanguape, Camaratuba e Jacaraú e no estado do Rio Grande do Norte oriundos dos municípios de Parnamirim e Açú. Pode-se notar através dos dados coletados que a Paraíba tem a necessidade de importação de coco para atender a demanda da cidade de João Pessoa.

Figura 2- Mapa de origem do coco verde comercializado na cidade de João Pessoa.

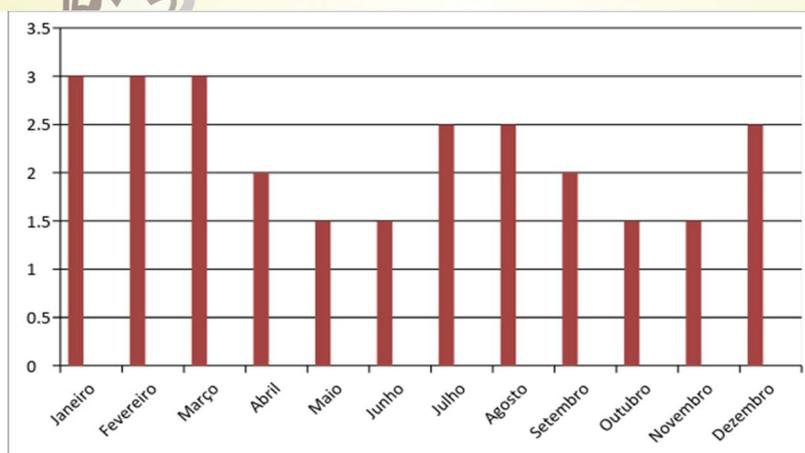


Fonte: Autor, 2018.

4.3.2 Análise do valor de comercialização de coco verde

O questionário constatou a sazonalidade no comércio de coco verde na cidade de João Pessoa, durante o verão. Entre os meses de dezembro e fevereiro há um aumento nas vendas do fruto em todos os pontos entrevistados. Observa-se a variação nos preços em reais durante o ano e que os preços aumentam de acordo com a demanda do produto por mês (Figura 3).

Figura 3- Gráfico da variação de preços do coco verde.



Fonte: Autor, 2018.

Os preços do coco variam sazonalmente devido aos períodos de férias e principalmente ao verão, o que justifica o aumento nos preços entre os meses de Dezembro e Fevereiro, tendo em vista a alta temporada no Nordeste onde as temperaturas estão mais altas e o número de turistas cresce na cidade, havendo assim, uma maior demanda para o consumo de água de coco.

O aumento do preço e a quantidade de coco verde comercializado no verão, realçam o setor e impactam diretamente a vida dos comerciantes, principalmente nos períodos de alta temporada. Além, de melhorar a renda familiar e a qualidade socioeconômica de centenas de famílias que trabalham nesse comércio, o que pode refletir diretamente no fluxo de capital na cidade e no comércio interestadual.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa realizada conclui através do diagnóstico, que a geração de resíduos sólidos na cidade de João Pessoa é uma problemática preocupante, devido aos grandes volumes da biomassa de coco verde sem reaproveitamento.

Uma amostragem de 20 pontos distribuídos em três bairros da cidade apontam uma estimativa de 170 mil unidades de coco comercializados, sendo esse número muito maior quando dimensionado todos os pontos de comércio de coco verde na cidade de João Pessoa.

Todo o resíduo de coco do município de João Pessoa é destinado ao aterro sanitário porque a cidade não apresenta nenhuma outra alternativa para a destinação desse resíduo que está impactado diretamente a vida útil do mesmo, além de desencadear diversos problemas ambientais.

O diagnóstico da pesquisa através do questionário aplicado apresenta uma alta nas vendas de coco na cidade, no período de dezembro a fevereiro, assim como o aumento nos preços no mesmo período, caracterizado como alta temporada. Esses resultados impactam diretamente na comunidade que vive do comércio de coco na cidade de João Pessoa.

6. REFERÊNCIAS

ABRRELPE. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2017**. DISPONÍVEL EM: <https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wp-content/uploads/2018/09/site_grappa_panoramaabrelpe_ago_v4.pdf> acesso em: 06 out. 2018.

BRASIL, **Lei Nº 12.305/2010**: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 5 nov. 2018.

www.firs.institutoventuri.org.br

BARROS, R. M. FILHO, G. L. T. SANTOS, A. H. M. FERREIRA, C. H. PIERONI, M. F. MOURA, J. S. ABE, H. S. S. BRITO, L. M. SANTOS, I. F. S. RIBEIRO, E. R. FREITAS, J. V. R. *A potential of the biogas generating and energy recovering from municipal solid waste. **Renewable Energy Focus***. Itajubá-MG. Volume 25. Junho, 2018.

CETRULO, T. B. MARQUES, R. C. CETRULO, M. N. PINTO, F. S. MOREIRA, R. M.

CORTÉZ, A. D. M. MALHEIROS, T. F. *Effectiveness of solid waste policies in developing countries: A case study in Brazil. **Journal of Cleaner Production***. Volume 205, p. 179-187, 2018.

C.S. PSOMOPOULOS, A. BOURKA, N.J. THEMELIS. *Waste-to-energy: A review of the status and benefits in USA. **Waste Management***. V. 29, p. 1718–1724, 2009.

DHAR, H. KUMAR, S. KUMAR, R. *A review on organic waste to energy systems in India. **Bioresource Technology***. Índia. Volume 245, p. 1229-1237, 2017.

FAOSTAT. *Food and Agriculture Organization of the United Nations. **World Production***. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 31 out. 2018.

FARIAS, L. A. S. **Estudo da viabilidade de agroindustrialização do coco (cocos nucifera L.) Em são gonçalo, sousa-pb**. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais) — Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro. Volume 30, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA APLICADA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores**. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13917>. Acesso em: 02 out. 2018.

JABBOUR, A. B. L. S. JABBOUR, C. J. C. SARKIS, J. GOVIDAN, K. *Brazil's new national policy on solid waste: challenges and opportunities. **Clean Techn Environ Policy. Alemanha. Volume 16**, p. 7–9, 2014.*

MARTINS, C. R.; JESUS JUNIOR, L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010**. Embrapa Tabuleiros Costeiros, p. 28, 2011

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informmma/item/14186-noticia-acom-2017-06-2404.html>>. Acesso em: 2 out. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/emlur/plano-municipal-de-residuos-solidos/>> Acesso em: 02 out. 2018.

SALOMON, K. R. LORA, E. E. S. **Estimate of the electric energy generating potential for different sources of biogas in Brazil. Biomass and Bioenergy.** Itajubá- MG. Volume 33, p. 1101-1107, 2009.

SANTOS, Sharline Florentino de Melo; ALBUQUERQUE, Jaqueline Gondim; TAVARES, Natane. **LEVANTAMENTO DE DADOS DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE COCO VERDE NA CIDADE DE JOÃO PESSOA.** JOÃO PESSOA, 2014.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. **Emissões dos setores de energia, processos industriais e uso de produtos.** Disponível em: <<http://seeg.eco.br/>>. Acesso em: 3 nov. 2018.