

ANÁLISE DE INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS OBTIDOS NA PLATAFORMA SNIS REFERENTES AO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA

Karlos Henrique Mota Costa (*), Rafaela Nazareth Pinheiro de Oliveira Silveira, Jean Lucas de Souza Lima, Alysson Costa Silva, Eduarda Guimarães Silva

* Unifesspa (Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará), karloshenrique888@gmail.com.

RESUMO

O acelerado crescimento da indústria nas últimas décadas, promoveu um desenvolvimento desordenado em algumas cidades, refletindo diretamente no crescimento populacional e por consequência o crescimento exponencial da geração de resíduos sólidos. Nesse sentido, este trabalho apresenta uma análise comparativa dos indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos, entre os anos de 2010 e 2016, com o (Produto Interno Bruto) PIB, levando em consideração o crescimento desordenado gerado pela acelerada industrialização no município de Barcarena-PA. A metodologia consiste na coleta dos indicadores de resíduos na plataforma oficial do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e correlaciona-los com outros indicadores, como por exemplo, IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e SIDUSCON-PA (Sindicato da Indústria da Construção do Pará) dentre outros. Onde foi possível estabelecer comparativo entre o indicador da quantidade total de resíduo domiciliar coletado - RDO a população atendida com serviços de coleta de RDO, o PIB per capita e a influência da participação dos setores econômicos na geração de resíduos sólidos. Dessa forma, observou-se que a quantidade de RDO coletado, é diretamente proporcional ao PIB per capita da cidade e a participação dos setores mais relevantes no PIB per capita, uma vez que, tanto o PIB per capita quanto a participação da indústria no PIB per capita de 2012 foi superior ao ano 2013, o que refletiu no aumento na geração e coleta do RDO em 2012.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos, Crescimento desordenado, Amazônia, Aterro Sanitário.

ABSTRACT

The accelerated growth of the industry in the last decades, promoted a disorderly development in some cities, directly reflecting the population growth and consequently exponential the generation of solid waste. In this sense, this paper presents a comparative analysis of the indicators of Urban Solid Waste, between 2010 and 2016, with GDP (Gross Domestic Product), taking into account the disorderly growth generated by the accelerated industrialization in the municipality of Barcarena-PA. The methodology consists of collecting the waste indicators in the official platform of the National Information System on Sanitation and correlating them with other indicators, such as IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) and SIDUSCON-PA (Union of Construction Industry of Pará) among others. Where it was possible to establish a comparison between the indicators of the total amount of household waste collected - RDO the population served with RDO collection services, GDP per capita and the influence of the participation of the economic sectors in the generation of solid waste. Thus, it was observed that the amount of RDO collected is directly proportional to the GDP per capita of the city and the participation of the most relevant sectors in the GDP per capita, since both GDP per capita and the share of industry in GDP per capita in 2012 was higher than in 2013, which reflected the increase in RDO generation and collection in 2012.

KEY WORDS: Waste, Disorder Growth, Amazon, Landfill.

INTRODUÇÃO

A Amazônia detentora de diversos recursos naturais, como por exemplo, a abundância hídrica, minérios e biodiversidade, dentre outros. Vem ao longo das décadas sofrendo modificações culturais e espaciais devido a industrialização e por consequência aumento da exploração desses recursos, refletindo diretamente no crescimento, muitas vezes, desordenado de algumas cidades. Seguindo nessa linha de raciocínio, podemos pressupor que tal crescimento desordenado acarretará no crescimento acima do esperado da população resultando em um aumento na geração de resíduos sólidos.

Essa nova configuração espacial gerada pela industrialização promoveu uma série de transformações nos municípios, e tais modificações acarretaram no aparecimento de mazelas. Uma vez que, boa parte dessas cidades não possuíam plano diretor e as que possuíam, tal crescimento não obedeceu a disposição planejada, gerando dessa forma uma deficiência no que tange a coleta e disposição dos resíduos sólidos e por consequência uma diminuição na qualidade de vida desses moradores. Segundo Ferrer et al (2016, apud Crispim et al, 2016) a infraestrutura urbana promotora de qualidade de vida

está ligada não somente as instalações de engenharia, utilitários e sistemas, mas também está atrelado às questões do crescimento econômico, e geração de resíduos urbanos.

Nas últimas décadas, a preocupação com os resíduos sólidos vem aumentando em todo planeta devido à complexidade das atuais demandas sociais, econômicas e ambientais, promovidas por uma industrialização acelerada. Diante disto, tal preocupação vem induzindo uma parcela significativa dos governos, sociedade civil e a iniciativa privada a tomar um novo posicionamento em relação às suas atitudes, como por exemplo, novos padrões de consumo com o intuito de diminuir geração de resíduos na busca de preservação do meio ambiente e de melhor qualidade de vida.

Nesse sentido foi criada a plataforma SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) com o intuito de disponibilizar informações confiáveis de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Provido de tais indicadores acerca dos resíduos sólidos é possível utilizá-lo como referência para comparação e como guia para medição de desempenho da prestação de serviços além de ser uma ferramenta norteadora no planejamento e execução de políticas de saneamento e gestão dos municípios, também é uma ferramenta útil para averiguar o comprometimento dos municípios no tange a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DE BARCARENA-PA

O município de Barcarena está localizado a 40 km de Belém, capital do Pará, na região norte do Brasil, localizado na latitude 1°31'08"S e longitude 48°37'01"W ocupando uma área de 401 km² e é um dos municípios em grande expansão na Amazônia Oriental pois abriga os complexos industriais do alumínio Albras – Alunorte, do caulim e também novos projetos industriais e atividades portuárias.

Quanto a seu desenvolvimento histórico, se acha bastante vinculada, até os primeiros trinta anos do século XX, aos acontecimentos políticos-administrativos e territoriais do município de Belém, em 1943 Barcarena é elevado de distrito de Belém para município do estado do Pará, nesse período o município era basicamente rural com uma economia concentrada no extrativismo e na pesca.

A crise do petróleo é um dos fatores mais relevantes para o início da industrialização de Barcarena-PA, uma vez que a criação da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), a descoberta de que o petróleo é um recurso não renovável, e as guerras no oriente médio promoveram um aumento significativo no preço do barril. Diante disso, houve a necessidade de transferência das plantas industriais dos países desenvolvidos para os países periféricos que dispusessem de energia barata, matéria-prima abundante e legislação ambiental pouco rigorosa para que as suas produções tenham um preço comercial competitivo.

O Brasil nesse período desejando ampliar a exploração dos recursos naturais da Amazônia, dentro da lógica desenvolvimentista, e o Japão precisando encontrar uma saída para a falta de energia de seu parque industrial, grande consumidor de alumínio. Nesse cenário, observa-se que Barcarena-PA possuía diversas características atrativas a implantação desse complexo industrial, uma vez que está localizada na Amazônia, o que nesse período facilitou a exploração, pelo fato da política desenvolvimentista possuir uma legislação ambiental branda, matéria prima próxima e em abundância, além disso o município é próximo a capital Belém, e do oceano Atlântico o que facilitaria o escoamento da produção. E quanto a disponibilidade de recursos energéticos mais baratos, em Tucuruí-PA estava sendo implantada uma hidrelétrica, fonte de energia mais barata e renovável.

Dessa forma observa-se que em 1970, Barcarena-PA possuía 79,12% da população economicamente ativa ligada à atividade agropecuária, ao extrativismo vegetal e à pesca, o que demonstra que a economia do município se concentrava significativamente no meio rural, onde também estava assentada a maioria da população segundo informações oficiais do censo do (IBGE).

Tal realidade foi modificada após o início da implantação do complexo industrial em parceria com o Japão, primeiramente em 1980 com o início da construção do porto, Vila do Conde, em 1983, iniciaram-se as obras de construção da primeira fase da Albras, em 1995 e 1996 foram inauguradas respectivamente a Alunorte e a Pará Pigmentos e a Imerys Rio Capim Caulim. Nesse período de 1980 a 2005 o perfil do município foi modificado completamente tornando-se uma cidade industrial sediando diversas indústrias e suas terceirizadas, além disso, a atividade industrial passou a responder por 70,59% da economia local, provocando também acentuado êxodo rural. Tal crescimento, no entanto, não foi acompanhado de um planejamento por parte das autoridades, impactando diretamente os serviços públicos existentes no local, além do fato de que outros serviços precisavam ser criados para atender o fluxo migratório.

OBJETIVO

Diante da atual necessidade de estudar a relação entre o acelerado crescimento urbano das cidades e a sua adequação aos preceitos da PNRS, produziu-se um trabalho que apresenta como objetivo geral, relacionar fatos históricos do município de Barcarena com indicadores referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos disponibilizados pela plataforma SNIS.

Seguindo nessa linha de raciocínio, o objetivo específico tem por característica, correlacionar os indicadores da plataforma SNIS com algumas das principais mudanças no município de Barcarena em decorrência da implantação de um complexo industrial. Além disso, propor alternativas sustentáveis que possam ser implantadas no município.

METODOLOGIA

Quanto a metodologia utilizada, dividiu-se em duas etapas. A primeira que é composta pelos seguintes passos, identificação e coleta de indicadores da plataforma SNIS relacionados a resíduos sólidos. E a segunda etapa que consiste em correlacionar fatos históricos e indicadores de outras plataformas confiáveis, como por exemplo, IBGE e SIDUSCON-PA, afim de afirmar a veracidade dos dados da primeira etapa.

Quanto a primeira etapa, a identificação tem por característica o acesso a série histórica na plataforma SNIS, quanto ao segundo passo, foi realizado o download dos resultados obtidos em formato compatível com o Software Microsoft Office Excel. Uma vez que essa coleta foi direcionada para a escolha de indicadores que apresentam uma variação inesperada ou a inexistência de algum indicador entre os anos de 2012 a 2016.

Quanto a segunda etapa, foi feito um estudo sobre o desenvolvimento urbano do município, desde a implantação do complexo industrial até a contemporaneidade afim de identificar fatores que possam explicar as variações anuais nos indicadores selecionados anteriormente.

RESULTADOS OBTIDOS

Do universo de indicadores observados na plataforma SNIS, foram selecionados: quantidade de RDO coletados, a população atendida com serviço de coleta de RDO, coleta de RCC (Resíduo de Construção Civil), RSS (Resíduo de Serviço de Saúde), percentual de população atendida e frequência diária de coleta de RDO e RPU (Resíduos Públicos).

Quanto ao primeiro indicador, foi observado que não é coerente a diminuição da quantidade de RDO coletado, uma vez que do ano de 2012 para o ano de 2013 ocorreu o aumento populacional do município de acordo com o IBGE.

Para explicar essa queda de coleta, utilizou-se da figura 1, que compara a quantidade de RDO coletado e a quantidade de população atendida pela coleta de RDO e a população total. Após tal comparação pôde-se afirmar que a diminuição da população atendida pode ter sido um fator preponderante para a redução da coleta de RDO.

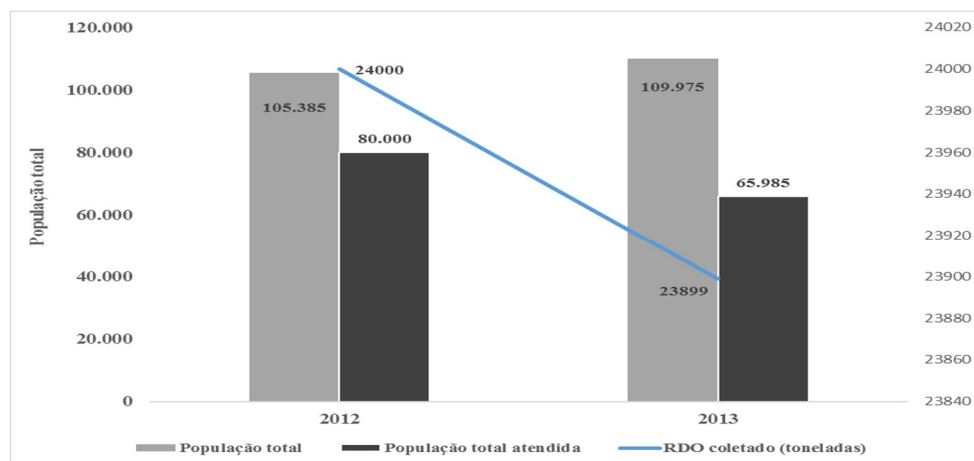


Figura 1: Relação entre RDO, população total e população atendida. Fonte: Próprio Autor

Uma outra forma de justificar o porquê da diminuição da coleta de RDO, baseia-se na utilização de indicadores disponibilizados pelo IBGE. Uma vez que, esses indicadores promovem uma visão econômica do fenômeno como observado no gráfico 2, indicando que o Produto Interno Bruto (PIB) per capita diminuiu nos últimos anos, e essa diminuição segundo Campos (2012) reflete na capacidade de geração de RDO, uma vez que existe uma relação direta e proporcional entre a renda da população e a geração de resíduos sólidos. Ou seja, quanto maior o poder aquisitivo das pessoas, maior a quantidade de resíduos sólidos gerados.

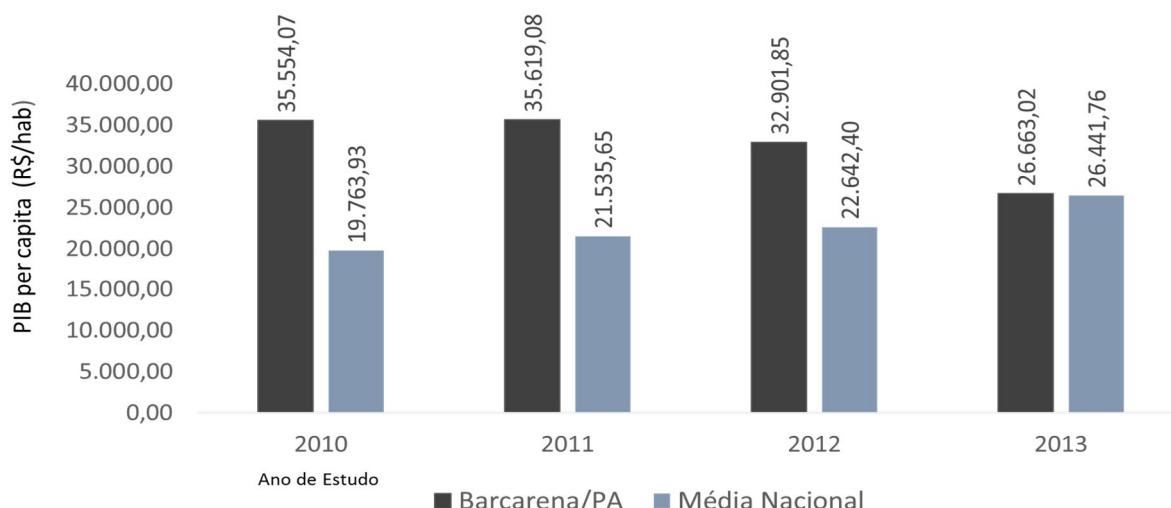


Figura 2: PIB per capita ao longo dos anos. Fonte: Próprio Autor

No entanto, para explicar de forma mais coerente a redução do poder de compra da população e por consequência a queda na geração de RDO, é necessário observar o gráfico 3, uma vez que esse envolve um fator histórico inerente ao município que é a dependência do mesmo com a relação ao polo industrial e as grandes empresas terceirizadas. Nesse sentido, percebe-se que nos últimos anos ocorreu uma redução da participação da indústria e dos serviços promovendo uma minoração no PIB per capita municipal, acarretando na diminuição significativamente da geração RDO.

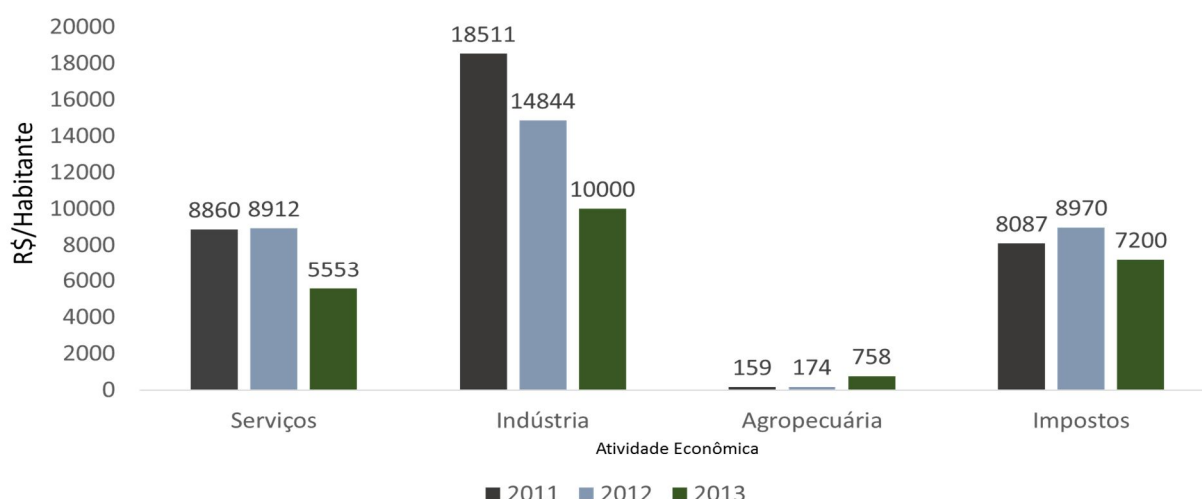


Figura 3: Participação de atividades econômicas no PIB per capita ao longo dos anos. Fonte: Próprio Autor

A indústria da construção civil é um dos setores mais importantes da economia de um país, muitas vezes o seu crescimento é associado ao desenvolvimento econômico e social. Porém é uma das indústrias que mais geram resíduos sólidos, uma vez que, esse setor possui um grande desperdício de materiais.

Nesse sentido, a deposição irregular de resíduos da construção civil (RCC) em locais públicos tem sido uma problemática nos municípios brasileiros, causando diversos impactos ambientais e custos de limpeza as cidades.

Observa-se que a coleta de RCC é inexistente no município de Barcarena segundo indicadores do SNIS, e mesmo sendo este um dos municípios que mais cresceram nesse setor, como pode ser observado no gráfico 4, não foi encontrado nenhuma empresa de reciclagem ou reutilização formalizada no município.

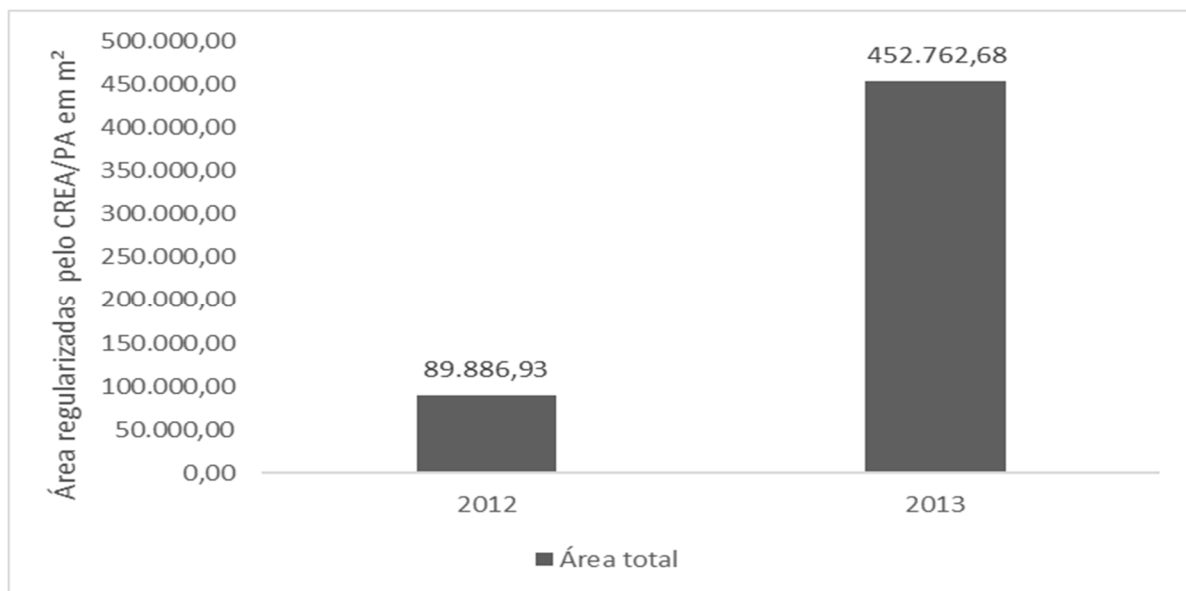


Figura 4: Áreas regularizadas pelo CRE/PA nos anos de 2012 e 2013. Fonte: Próprio Autor

Seguindo nessa linha de raciocínio nota-se que já existem diversos estudos que trabalham com a utilização de RCC, uma vez que este é um produto certo da construção civil. Dentre esses estudos, é importante salientar o estudo de Cardoso et al. (2014), que propõe a utilização de RCC como agregado e CV (Cinza Volante) como aglomerante com o intuito de produzir argamassa. Lembrando que CV é um rejeito abundante nas barragens do polo industrial de Barcarena. Dessa forma segundo Cardoso et al. (2014), o seguinte estudo “permitiu avaliar elementos construtivos de baixo custo, acelerando o processo de gerenciamento de resíduos sólidos, o que ocasiona a uma diminuição das áreas utilizadas para destinação desses rejeitos”.

O gráfico da figura 5 relaciona dados referentes as frequências de população atendida no que tange a coleta de RDO e RPU. Diante do exposto observou nos dados do SNIS que a distância média do centro de massa à unidade de destinação final de RDO e RPU coletados é superior a 15Km em todos os anos, exceto no ano de 2014, influenciando diretamente na frequência diária.

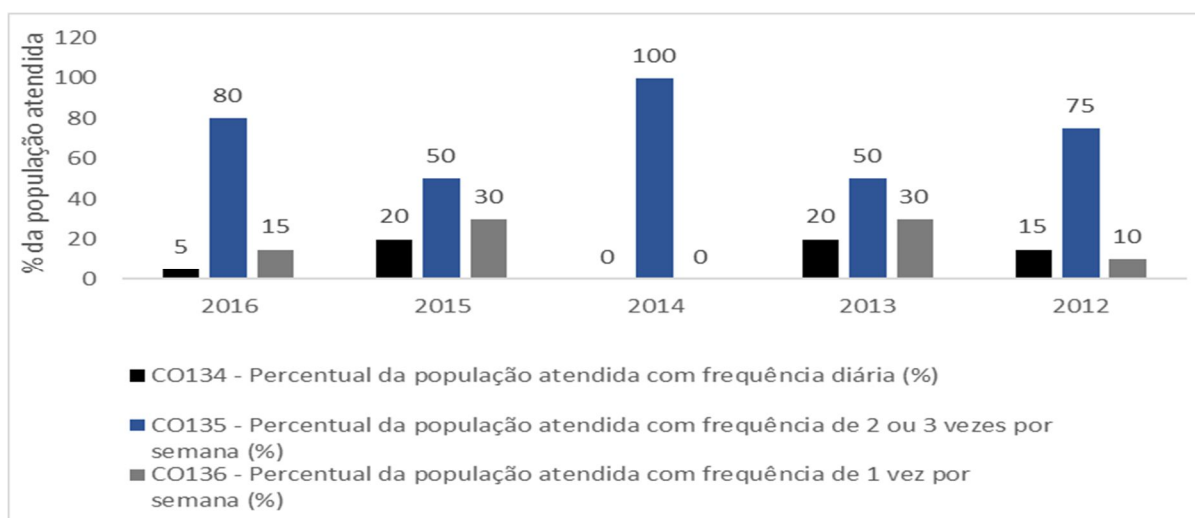


Figura 5: Percentual de população atendida com frequência de coleta de RS. Fonte: Próprio Autor

Portanto, constata-se que municípios que possuam locais de disposição adequada de resíduos sólidos muito afastados do centro de massa provavelmente possuíram uma frequência diária de coleta inferior aos que possuem local de disposição mais próximo. Além disso, a redução na frequência influencia diretamente no saneamento municipal, uma vez que, a demora na coleta de resíduos sólidos poderá promover um aumento significativo de vetores de doenças, como por exemplo, leptospirose, dengue dentre outras, dessa forma onerando o município no que tange as receitas hospitalares uma vez que boa parte da população não possui condições de custear tratamento privado.

Cabe comentar que, em períodos chuvosos a demora na coleta poderá ser um agravante, pois parte dos resíduos podem ser carregados até as drenagens superficiais provocando alagamentos e por consequência onerando o município e principalmente a sociedade civil afetada.

Nesse sentido é de suma importância que a frequência de coleta de resíduos sólidos seja a diária se possível, pois reduzirá as chances de tais eventos ocorrerem, para que se atinja tal objetivo é necessário que os locais de disposição adequada sejam mais próximos do centro de massa.

Quanto ao RSS, que são resíduos sólidos com alto teor de periculosidade, pois possui uma parcela significativa desses de elementos tóxico, infeccioso ou radioativo. Se despejado no meio ambiente de forma incorreta, por ser composto de diversos materiais, como por exemplo, seringas, recipientes, tecidos, partes de órgãos, sangue e excreções humanas, o resíduo infectado poderá contaminar o solo e lençóis freáticos, prejudicando plantações e podendo causar problemas à saúde, o simples contato com água contaminada ou com o próprio RSS, pode transmitir doenças através de bactérias ou vírus mais agressivos, como AIDS e Hepatites. Dessa forma, seu gerenciamento possui uma metodologia própria e mais complexa que os demais resíduos sólidos observados no presente artigo. Tal gerenciamento é disposto em etapas: segregação, acondicionamento, identificação, transporte, coleta, tratamento e disposição adequada, no caso aterros sanitários.

O município de Barcarena-PA não possui aterro sanitário para a disposição adequada do RSS, nesse sentido no período entre 2013 a 2016 foram transportados os RSS para o município Ananindeua-PA afim de completar a última etapa do gerenciamento. Uma outra solução viável para o acondicionamento do RSS seria a utilização de valas sépticas ou combinação incineradores mais valas sépticas, onde os RSS seriam depositados nestas valas escavada no solo, que em seguida seria revestida por uma manta plástica impermeável, protegendo assim contra possíveis contaminações ao ambiente.

CONCLUSÕES

Conclui-se dessa forma, que as análises dos indicadores mostraram que o município de Barcarena-PA, necessita avançar significativamente no que tange o ideal da política nacional de resíduos sólidos, e para isso é fundamental que se invista prioritariamente em ações que possam acelerar a inserção do município nos moldes estabelecidos pela PNRS.

Diante de tal desafio, será necessário a construção de um aterro sanitário para que os resíduos sólidos possuam um destino final adequado, é de suma importância a implantação de uma coleta seletiva vinculada a política dos “3Rs” para que o aterro possua uma vida útil prolongada, uma vez que, a seleção dos resíduos disponibilizados pela coleta seletiva facilitará a reutilização e reciclagem reduzindo a quantidade de resíduos dispostos em aterros. Todavia o investimento em educação ambiental é imprescindível, pois esse exponencia a eficiência de uma parcela significativa das medidas a serem adotadas, essa medida visa influenciar o comportamento, promovendo uma cultura que visa o desenvolvimento sustentável, no entanto, é importante salientar que essa conscientização cultural levará algumas décadas para ser alcançada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012.
2. CARDOSO, DNP et al. COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO E REVESTIMENTO COM ADIÇÃO DE REJEITO DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CINZAS VOLANTES. **Chemical Engineering Processes Blucher**, v. 1, n. 2, p. 5713-5720,
3. CIDADES, IBGE Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em, v. 1, 2017.

4. CRISPIM, Diêgo Lima et al. Espacialização da cobertura do serviço de saneamento básico e do índice de desenvolvimento humano dos municípios do Marajó, Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 4, p. 112-122, 2016.
5. DO NASCIMENTO, PAULO ALTEMAR MELO. GESTÃO AMBIENTAL EM ÁREA DE RISCO NO MUNICÍPIO DE BARCARENA/PARÁ.
6. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil. **Relatório de Pesquisa**. Brasília, 2012.
7. KLEIN, Flávio Bordino; DIAS, Sylmara Lopes Francelino Gonçalves. A deposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, 2017.
8. SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DO ESTADO DO PARÁ. **Boletim Econômico** – 2015. Belém, 2015.
9. SNIS – **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Série Histórica. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acesso em: 06 de Abril de 2018.