

Intersetorialidade e política pública: os resíduos sólidos urbanos em Castanhal - PA

Intersectoriality and public policy: urban solid waste in Castanhal - PA

DOI:10.34117/bjdv8n7-235

Recebimento dos originais: 23/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

Mário Marcos Moreira da Conceição

Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Itamarati, N° 390, São José, Castanhal – PA, Brasil

E-mail: mariomarcosmc.7@gmail.com

Diego Jorge Chaves Miranda

Geólogo pela Universidade da Amazônia (UNAMA)

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Endereço: Av Alcino Cacela, 287, Belém - PA

E-mail: diego.geologia1998@gmail.com

Madson José Silva dos Santos

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rua Augusto Correa, N° 01, Guamá, Belém – PA

E-mail: madson.santos@itec.ufpa.br

Arianny Suzan Ripardo e Silva

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. Pedro Porpino da Silva, 1181, São José, Castanhal – PA

E-mail: ariannysuzan@hotmail.com

Rafaela Alves Veras

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rua Pedro Porpino da Silva, N° 1181, São José, Castanhal - PA

E-mail: rafaela5veras@gmail.com

José Alvino Pereira de Lima Júnior

Engenheiro Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Rua Raimundo Pádua, N° 1084, Saudade II Belém – PA, Brasil

E-mail: j.alvinojr@gmail.com

Yan Leno Rodrigues dos Santos Souza

Engenheiro Civil pela Faculdade Faci Wyden

Instituição: Faculdade Faci Wyden

Endereço: Rua Augusto Correa, N° 01, Guamá, Belém – PA, Brasil

E-mail: yanleno@hotmail.com

Annanda Gabriely Moura de Souza

Pós-Graduanda em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências

Agroveterinárias

Endereço: Avenida Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, Lages - Santa Catarina

E-mail: annanda.annandasouza@gmail.com

Vanessa Silva Nunes

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Tv. Castelo Branco, N 22, Belém - PA

E-mail: silvanunesvanessa.nn@gmail.com

Josiane Coutinho Mathews

Especialista em Análise Ambiental

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Rodovia Mário Covas, 180, Coqueiro, Belém - PA

E-mail: josianecoutinho93@gmail.com

Mateus Henrique Trajano Brasil

Engenheiro Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Rodovia, PA-125, S/N, Angelim, Paragominas - PA

E-mail: mateusbrasil86@hotmail.com

Higor Ribeiro Borges

Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: Tv. Castelo Branco, N 22, Belém - PA

E-mail: hgoriibeiro@gmail.com

Arinos Benedito Fernandes Menezes

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: Tv. We 10, N° 1465, Conjunto Satélite, Coqueiro, Belém – PA, Brasil

E-mail: arinnos@yahoo.com.br

Walmeci Ferreira de Freitas Junior

Engenheiro Civil pela Universidade da Amazônia (UNAMA)

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

Endereço: Travessa Enéas Pinheiro, N 1039, Pedreira, Belém - PA

E-mail: walmecijunior@gmail.com

Jameles Silva de Sousa

Graduado em Agronomia pelo Instituto Federal de educação - ciência e tecnologia do Pará

Instituição: Instituto Federal de Educação - Ciência e Tecnologia do Pará

Endereço: Rua Americano, N° 78, Nova Olinda, Castanhal – PA, Brasil

E-mail: jhamelles8296@gmail.com

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar a intersectorialidade das secretarias vinculadas ao saneamento básico no município de Castanhal-PA e a problemática do vazadouro a céu aberto. A obtenção dos dados primários referentes intersectorialidade, necessários para a realização da pesquisa, ocorreu por meio de visitas às secretarias direta e indiretamente envolvidos no saneamento básico do município para a aplicação de formulários semiestruturados: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), Vigilância Sanitária (VISA), Secretaria de Saúde (SSA), Secretaria de Planejamento Urbano (SPU), para levantamento de informações quanto a gestão e gerenciamento de RS em Castanhal-PA. Os dados obtidos indicaram, dentre as secretarias amostradas, apenas a SEMOB tem conhecimento do tempo de funcionamento do vazadouro. Todas as secretarias estão cientes da ilegalidade na utilização da área, que se dá pela ausência de licenciamento e forma inadequada de disposição final dos RSU. Além disso, não há conhecimento por 100% da amostragem sobre a delimitação da área e nem esclarecimentos sobre a expansão e utilização de novas áreas, demonstrando que este procedimento é aleatório e ausente de critérios técnicos, dificultando uma ação das secretarias. Um dos principais fatores que corrobora para este entrave é a ausência do Plano Municipal de Gestão Integrada dos RSU (PMGIRS). Os dados obtidos junto às secretarias amostradas indicaram que não existem cooperativas, empresas recicladoras ou organizações de catadores em parceria com as secretarias para atuação na área do vazadouro a céu aberto. Também não há elaboração, acompanhamento, avaliação e atualização do Plano Diretor municipal. A problemática inerente a intersectorialidade no município de Castanhal-PA, está diretamente relacionada a atuação específica de cada secretaria sem articulação em conjunto com as demais. Tal fato é justificado pela fragmentação e distanciamento entre as unidades amostradas, o que dificulta o processo intersectorial e atenua o problema relacionados aos RS no município, elevando os custos públicos e promovendo entraves socioambientais sem controles.

Palavras-chave: saneamento básico, gestão, resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the intersectorality of the secretariats related to basic sanitation in the municipality of Castanhal-PA and the problem of the open air dumpsite. Primary data regarding intersectorality, necessary for the research, were obtained through visits to the departments directly and indirectly involved in basic sanitation in the municipality for the application of semi-structured forms: Municipal Department of Environment (SEMMA), Municipal Department of Works (SEMOB), Health Surveillance (VISA), Department of Health (SSA), Department of Urban Planning (SPU), to gather information about the management and management of SR in Castanhal-PA. The data obtained indicated that, among the secretariats sampled, only SEMOB is aware of the operating time of the dumpsite. All the secretaries are aware of the illegality of the use of the area, which occurs due to the lack of licensing and inadequate final disposal of MSW. Moreover, there is no knowledge by 100% of the sample about the

delimitation of the area and no explanations about the expansion and use of new areas, demonstrating that this procedure is random and lacking technical criteria, making it difficult for the departments to take action. One of the main factors that corroborates this obstacle is the absence of a Municipal Plan for Integrated Management of SUW (PMGIRS). The data obtained from the sampled secretariats indicated that there are no cooperatives, recycling companies, or organizations of collectors in partnership with the secretariats to act in the area of the open air dumpsite. There is also no elaboration, monitoring, evaluation, or updating of the municipal Master Plan. The problem inherent to intersectoriality in the municipality of Castanhal-PA, is directly related to the specific performance of each department without articulation with the others. Such fact is justified by the fragmentation and distancing between the sampled units, which hinders the intersectoral process and mitigates the problem related to SR in the municipality, raising public cats and promoting socio-environmental obstacles without controls.

Keywords: basic sanitation, management, urban solid waste.

1 INTRODUÇÃO

No contexto municipal, Castanhal, localizado na Região Norte do Brasil, especificamente no estado do Pará, apresenta o Plano Diretor Participativo (PDP 2007-2016), outorgado através da Lei nº 015 (CASTANHAL, 2006), na qual consta a necessidade de serem elaboradas metas para definição de bases sólidas para o desenvolvimento sustentável do município, como no manejo adequado e seguro dos Resíduos Sólidos (RS), objetivando a melhora da qualidade de vida da população, a preservação do meio ambiente e do crescimento econômico região.

Dividido em 06 (seis) seções, o referido plano contempla diretrizes e ações a curto, médio e longo prazo, para desenvolvimento regional. Para isto, a proposição de um sistema de utilização consciente dos espaços urbanos e rurais do município foi fator primordial. Todavia, fatores geográficos, históricos, culturais, sociais, econômicos e ambientais acabaram por inviabilizar determinados parâmetros de ação. Com isso, observa-se uma realidade não condizente com a verificada no município de Castanhal-PA (LIMA et al., 2019).

Segundo Marino et al. (2018) os municípios de pequeno e médio porte, como Castanhal-PA, são os que enfrentam os desafios mais significativos com a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e a implementação de soluções e planos práticos, devido às limitações econômicas, acesso inadequado a tecnologias, dificuldade de organização de planos de RS adequados, treinamento técnico inadequado de profissionais e falhas na intersectorialidade quanto ao saneamento.

Sendo assim, gerenciar RS é um processo intensivo para os municípios que precisam de capacidades em aquisição econômica, gestão de contratos, gestão de trabalho profissional e muitas vezes sindicalizada, experiência contínua em capital e operacional de orçamento e finanças, além de requerer um forte contrato social entre o município e a comunidade (HOORNWEG; BHADA-TATA, 2012). Além disso, o volume quanto a geração de RS, geralmente é correlacionado com o nível de renda e taxas de urbanização, emergindo assim a necessidade de associação em consórcios intermunicipais de gestão de RS (KAZA et al., 2018).

O gerenciamento dos RS deve ser executado com base no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Este plano é uma condição fundamental para os municípios terem acesso a recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de RSU, para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito (OLIVEIRA; GALVÃO JUNIOR, 2016).

Constatada a precariedade do cenário de gestão/gerenciamento dos RS, alternativas se impõem como necessárias para torná-lo mais sustentável e integrado (GARCIA; CANDIANI, 2017), como o PMGIRS que objetiva atender as premissas da PNRS por meio de ações normativas, operacionais e financeiras, e, propor planos de ação que estabeleçam um controle efetivo da gestão dos RSU para garantir a preservação ambiental e proteção à saúde pública (HENRIQUE; BEZERRA, 2016).

Para Klein et al. (2018) a gestão integrada de RSU baseia-se nos princípios do desenvolvimento sustentável e busca necessária flexibilidade e especificidade das condições locais, com soluções sistêmicas, baseadas em princípios que permitam o desenvolvimento de soluções adequadas e compatíveis com a realidade e a necessidade dos municípios.

Siqueira et al. (2017) sustentam que a deficiência nos serviços de saneamento acarreta diversos impactos negativos sobre a saúde da população, pois além de prejudicar a saúde individual, eleva os gastos públicos e privados com o tratamento de doenças. Mesmo assim, complementam que a precariedade no serviço de saneamento básico (coleta e manejo de RS), atrelada a falhas intersetoriais entre os atores envolvidos nem sempre é efetiva.

Além disso, as ações municipais que envolvem as questões relacionadas à gestão dos RS devem ser realizadas de forma ambientalmente adequada e de forma integrada, envolvendo a sociedade civil, o poder administrativo nas esferas: federal, estadual e

municipal, e do setor privado. Essas ações devem ser orientadas e realizadas com base nos princípios, objetivos, meios, diretrizes e metas de legislações vigentes (CARDOSO FILHO, 2014).

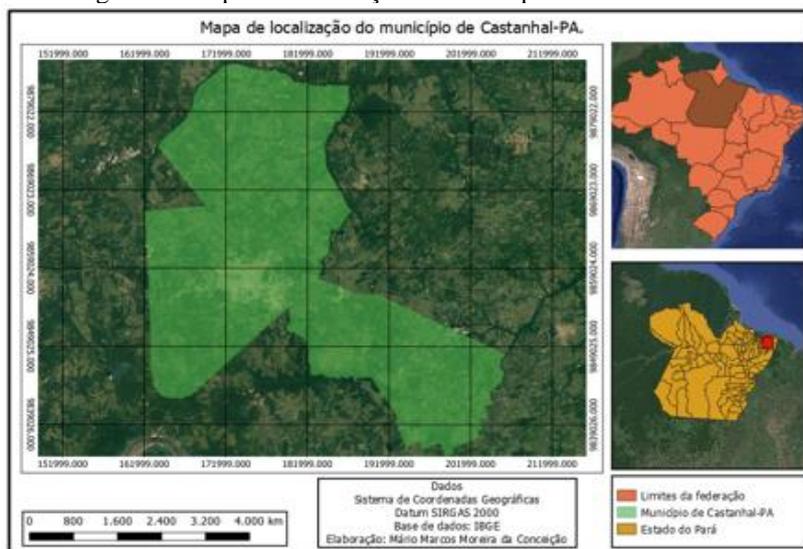
Neste viés, a partir da Política Nacional do Resíduos Sólidos (PNRS) em seu art. 19 (BRASIL, 2010), fica explícito que os municípios devem implantar planos municipais de gestão de RSU como uma estratégia de melhoria da gestão, para promover melhorias na coleta seletiva e na qualidade de vida da comunidade e dos catadores, sendo o PMGIRS uma das principais ferramenta deste processo.

Consoante a isto, Silva et al. (2017), Pereira et al. (2018) e Lisbôa et al. (2020) explicitam que para uma efetiva gestão pública dos RSU é necessária uma ação integrada e de variáveis da cadeia, como levantamento de dados estatísticos e avaliação das condições atuais do objeto de pesquisa, para subsidiar a tomada de decisão por meio de diagnósticos e previsões utilizadas para a promoção de políticas específicas (distributiva e regulatória). Tais fatos, justificam o objetivo desta pesquisa que é analisar a intersectorialidade das secretarias vinculadas ao saneamento básico no município de Castanhal-PA e a problemática do vazadouro a céu aberto.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em Castanhal-PA (Figura 1), localizado no nordeste paraense. O município faz parte da mesorregião metropolitana de Belém-PA, e fica a 65 quilômetros da capital (CASTANHAL, 2006).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Castanhal-PA.



Fonte: Autores (2022).

O município de Castanhal-PA advém da criação da estrada de ferro Belém/Bragança, que trouxe desenvolvimento a região, juntamente com os colonizadores cearenses contratados pelo Governo Provincial para cultivo da terra. Assim, em 1899, foi criada a Vila de Castanhal, e em 1932, passou a ser oficialmente município (CASTANHAL, 2018).

Castanhal é um dos municípios mais importantes núcleos urbanos da Região Nordeste do Estado do Pará, pois a localização geográfica favorece um grande fluxo de pessoas em seu território, uma vez que a cidade é principal rota de entrada e saída de todo tipo de produto importando e exportando, via terrestre, que sai da capital Belém ou da região do Salgado, como é conhecido o litoral paraense. Considerada uma cidade de médio porte, Castanhal possui uma área de 1.029,300 km² (IBGE, 2020) e uma população, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estimado em 205.667 mil pessoas em 2021 (IBGE, 2021).

Em Castanhal, assim como outras cidades brasileiras do seu porte, há uma tendência de um aumento considerável no crescimento populacional, já que em 1991 a população local era de 102.071 mil habitantes, dez anos depois a população saltou para 134.496 mil e no ano de 2014 a estimativa da população foi de 186.895 mil habitantes, com estimativa que ultrapassa os 200 mil em 2021, isto é, em 30 anos a estimativa do crescimento da população de Castanhal foi de um aumento em 103.596 mil pessoas, um acréscimo de 101,49 % na população (RIBEIRO et al., 2015; RIBEIRO, 2017; IBGE 2000-2020).

O município de Castanhal é um dos 145 municípios pertencentes ao Estado do Pará. Está a uma latitude 01°17'42" Sul e a uma longitude 47°55'00" de Longitude Oeste de Greenwich. Está a uma altitude de 41 metros e possui área de 1.029,191 km². A população estimada em 2020 foi de 200.793 habitantes (IBGE, 2020) e faz limite ao norte com os municípios de Vigia, Terra Alta e São Caetano de Odivelas; ao leste com São Francisco do Pará, Santa Maria do Pará e São Miguel do Guamá; ao sul com o município de Inhangapi; e a oeste com Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá.

A sede Municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01°17'42" de Latitude Sul e 47°55'00" de Longitude Oeste de Greenwich (IDESP, 2014). Segundo o IBGE (2017), Castanhal possui o 10º maior PIB - Produto Interno Bruto do Pará (considerando o ano do Censo 2010). Por meio da estatística, observou-se um aumento de cerca de 207% no PIB entre 2006 e 2016.

O território de Castanhal é cortado horizontalmente nas duas extremidades, pela Rodovia BR-316, ligando o município ao oeste com o Município de Santa Isabel do Pará e ao leste com o Município de Santa Maria. Num eixo vertical, encontra-se a Rodovia PA-136, que ao norte liga Castanhal ao Município de Terra Alta, e, no trecho urbano, recebe o nome de Av. Maximino Porpino da Silva; enquanto no sentido sul, a via PA-136 liga Castanhal ao Município de Inhangapi, recebendo o nome de Trav. Dr. Lauro Sodré. No eixo nordeste, está a Rodovia PA-320, que liga Castanhal ao Município de São Francisco do Pará, via que recebe o nome de Rua Pedro Porpino da Silva (CASTANHAL, 2006).

3 MÉTODOS

O método aplicado foi o dedutivo, pois, de acordo com Gil (2008), parte-se de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis que, nessa pesquisa, está atrelada aos entraves oriundos da ausência ou deficiência intersetorial das secretarias vinculadas ao saneamento em Castanhal-PA e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, em virtude de sua lógica.

A pesquisa também foi exploratória que buscam uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Em relação à abordagem, esta pesquisa teve característica quantitativa e qualitativa pois tem-se dados matemáticos para a quantificação e que permitem qualificar a condição intersetorial no município (OLIVEIRA, 2011). A pesquisa apresenta natureza aplicada (MATIAS-PEREIRA, 2016), pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos como os entraves inerentes a intersetorialidade no município de Castanhal-PA.

A obtenção dos dados primários referentes intersetorialidade, necessários para a realização da pesquisa, ocorreu por meio de visitas às secretarias direta e indiretamente envolvidos no saneamento básico do município para a aplicação de formulários semiestruturados: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), Vigilância Sanitária (VISA), Secretaria de Saúde (SSA), Secretaria de Planejamento Urbano (SPU), para levantamento de informações quanto a gestão e gerenciamento de RS em Castanhal-PA, englobando a delimitação da área, coleta e disposição final de RS, condições atuais do vazadouro, recursos utilizados, projetos em

andamento e parcerias. Sendo assim, foi possível verificar a intersectorialidade entre as secretarias amostradas.

Quanto aos dados secundários, foram obtidos por intermédio de pesquisas em bibliografias, produções acadêmicas em meio eletrônico e literaturas impressas (Google Scholar, Ler livros, ISSUU, WebScience).

Para a SEMOB, o formulário semiestruturado (Quadro 1) abordou itens quanto a área utilizada para disposição de RSU e rejeitos a céu aberto, bem como referente as competências identificadas no Decreto nº 117 (CASTANHAL, 2017).

Quadro 1 - Formulário semiestruturado aplicado a Secretaria de obras e urbanismo - SEMOB

Itens abordados na aplicação do formulário semiestruturado	
1	A área de disposição de RSU é licenciada?
2	A área de disposição de RSU é delimitada?
3	A área de disposição de RSU está em funcionamento desde quando?
4	Qual a frota de coleta de resíduos municipal?
5	Qual a estimativa de produção diária de RSU em Castanhal-PA?
6	Quantos bairros, distritos ou comunidades são atendidos pela coleta de RSU?
7	Existe treinamento para os funcionários que atuam na coleta de RSU?
8	Existe alguma cooperativa ou organização em parceria com a secretaria de obras?
9	Existe algum plano ou projeto ambiental para minimização dos danos na área de disposição de RSU?
10	Existe parceria da Secretaria de Obras com outras Secretarias vinculada ao Saneamento?

Fonte: Autores (2022).

Para a SEMMA, o formulário semiestruturado abordou itens quanto a área utilizada para disposição de RSU e rejeitos a céu aberto (Quadro 2), bem como referente as competências identificadas na Lei Municipal nº 015 (CASTANHAL, 2013).

Quadro 2 - Formulário semiestruturado aplicado a Secretaria municipal de meio ambiente - SEMMA.

Itens abordados na aplicação do formulário semiestruturado	
1	A área de disposição de RSU é licenciada? Por quê?
2	A área de disposição de RSU é delimitada? Por quê?
3	A área de disposição de RSU está em funcionamento desde quando?
4	Existe alguma cooperativa ou organização em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente?
5	Existe algum plano ou projeto ambiental para minimização dos impactos na área de disposição de RS?
6	Existe parceria da secretaria de meio ambiente com outras Secretarias vinculada ao Saneamento?
7	Qual a estimativa de produção diária de RSU?
8	Qual a função da Secretaria de Meio Ambiente no saneamento municipal?
09	Existe monitoramento da área do vazadouro?
10	Em relação a formular, coordenar e executar planos e programas de desenvolvimento, visando à proteção e conservação do meio ambiente, o que já foi feito ou está em andamento em Castanhal?
11	Em relação ao atual consórcio que Castanhal faz parte, o que já foi feito ou está sendo feito?
12	Qual o principal fator para a persistência desta forma de inadequada de disposição de RSU?

Fonte: Autores (2022).

Para a SPU o formulário semiestruturado abordou itens quanto a área utilizada para disposição de RSU e rejeitos a céu aberto (Quadro 3), bem como referente as competências identificadas no Decreto nº 117 (CASTANHAL, 2017).

Quadro 3 - Formulário semiestruturado aplicado a Secretaria de Planejamento Urbano - SPU.

	Itens abordados na aplicação do formulário semiestruturado
1	A área de disposição de RSU é licenciada? Por quê?
2	A área de disposição de RSU é delimitada? Por quê?
3	A área de disposição de RSU está em funcionamento desde quando?
4	Existe alguma cooperativa ou organização em parceria com a Secretaria de planejamento urbano?
5	Existe algum plano ou projeto da Secretaria de planejamento urbano para minimização dos impactos na área de disposição de RSU?
6	Existe parceria da Secretaria de planejamento urbano com outras secretarias vinculada ao saneamento na gestão de RS?
7	Qual a estimativa de produção diária de RSU em Castanhal-PA?
8	Qual a função da Secretaria de Planejamento Urbano no saneamento municipal?

Fonte: Autores (2022).

Para a VISA e SAA o formulário semiestruturado abordou itens quanto a área utilizada para disposição de RSU e rejeitos a céu aberto (Quadro 4), bem como referente as competências identificadas no Decreto nº 117 (CASTANHAL, 2017).

Quadro 4 - Formulário semiestruturado aplicado a Vigilância Sanitária – VISA e a Secretaria de Saúde - SSA.

	Itens abordados na aplicação do formulário semiestruturado
1	A atual área de disposição de RSU de Castanhal-PA é licenciada? Por quê?
2	A área de disposição de RS é delimitada? Por quê?
3	Desde quando a área de disposição de RSU está em funcionamento?
4	Existe alguma organização pública ou privada em parceria com a Vigilância Sanitária/ Secretaria de saúde para atuar no vazadouro?
5	Existe algum plano ou projeto para minimização dos impactos na área de disposição de RS?
6	Existe parceria da Vigilância Sanitária/Secretaria de saúde com outras secretarias vinculada ao saneamento na gestão de RSU?
7	Qual a estimativa de produção diária de RSU em Castanhal-PA?
8	Qual a função da Vigilância Sanitária/Secretaria de saúde no saneamento municipal referente ao vazadouro?
9	Referente as competências da Vigilância Sanitária/Secretaria de saúde, existem ações referente ao vazadouro municipal que visam garantir a prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população?
10	Existe atuação na fiscalização e controle de serviços de interesse à saúde, bem como exercer ações de intervenção sobre situações e ambientes de risco no vazadouro?
11	Existe fiscalização e controle das condições sanitárias do vazadouro de Castanhal-PA por parte da Vigilância Sanitária/ Secretaria de saúde?
12	Quais as ações Inter setoriais para o desenvolvimento de programas conjuntos de promoção à saúde referente ao vazadouro de Castanhal?

Fonte: Autores (2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO SISTEMA DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RS DE CASTANHAL-PA

Os dados obtidos indicaram que além da SEMOB, SEMMA, SPU, VISA e SSA, estão envolvidos no processo de gestão/gerenciamento de RS de Castanhal-PA a iniciativa privada e sociedade civil, a saber: a cooperativa COOPENORTE, responsável legalmente pela reciclagem de RS não inertes; a empresa Bom Sucesso e JL entulhos, pela coleta de RS de construção e demolição; a empresa Big Fossa, atuando na limpeza de fossas; unidades clínicas e hospitalares de atendimento à saúde humana e animal; unidades residenciais; e, indústria e comércio em geral, como grandes geradores de RS.

Dentre as secretarias amostradas, apenas a SEMOB tem conhecimento do tempo de funcionamento do vazadouro. Todas as secretarias estão cientes da ilegalidade na utilização da área, que se dá pela ausência de licenciamento e forma inadequada de disposição final dos RSU. Além disso, não há conhecimento por 100% da amostragem sobre a delimitação da área utilizada no vazadouro e nem esclarecimentos sobre a expansão e utilização de novas áreas, demonstrando que este procedimento é aleatório e ausente de critérios técnicos.

Um dos principais fatores que corrobora para este entrave é a ausência do Plano Municipal de Gestão Integrada dos RSU (PMGIRS) como instrumento legal de planejamento em Castanhal-PA, apesar de previsto no art.18 da PNRS (BRASIL, 2010), o que dificulta a tomada de decisões do poder público para as ações que possam mitigar ou minimizar os danos socioambientais e econômicos advindos deste processo.

4.2 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB

Atualmente, existem 119 (cento e dezenove) funcionários ativos destinados a prestação do serviço de coleta e transporte dos RSU em Castanhal-PA, trabalhando com auxílio de 23 caminhões, sendo que os veículos comportam 1 motorista e 3 operários coletores dos RSU. Os veículos utilizados são: compactador, carroça com trator e poliguindaste com caixa *Brooks*.

A SEMOB não possui documentos com orientações para as atividades operacionais e administrativas com suporte necessário à eficiência do sistema adotado para a gestão e gerenciamento dos RSU. O sistema de coleta, mesmo sendo frequente e regular, não está complementado com documentos contendo informações sobre

adensamento populacional em cada localidade, bairros, agrovilas e, não há caracterização dos RS para a correta gestão e gerenciamento.

Na área comercial, a coleta ocorre diariamente devido a grande quantidade de RSU gerados. Nas agrovilas e bairros, a coleta ocorre de forma alternada (Quadro 5), no período matutino das 07:00 h às 13:00 h e vespertino das 13:00 h às 17:00 h, com jornada de trabalho mínima equivalente a 6 horas por dia.

Quadro 5 – Frequência e período da coleta de RSU nas agrovilas e na sede do município de Castanhal-PA

Coletas	Período	Setores	Frota
Coleta diária	7 dias/semana	Jaderlândia	Após saída da garagem, faz-se a coleta em todos os bairros e depois segue para o vazadouro a céu aberto.
Coleta alternada	3 dias/semana	Centro	Após saída da garagem, faz-se a coleta no centro e segue para o vazadouro a céu aberto.
Coleta	2 dias/semana	24 bairros	23 caminhões saem da garagem distribuem-se em dois grupos de bairros diferentes e depois segue para o vazadouro. Esta operação é feita nos turnos da manhã e da tarde
Coleta semanal	1 dia/semana	12 agrovilas	2 caminhões fazem 6 agrovilas e depois seguem para o vazadouro a céu aberto.

Fonte: Pesquisa direta (2022)

Nota: Elaborado a partir dos dados informados nos formulários e entrevista da SEMOB.

Entretanto, Nascimento (2020) efetuou uma pesquisa em Castanhal-PA e concluiu que, o tempo operacional do serviço para coleta e transporte de RSU no período vespertino é inferior à jornada de trabalho da guarnição (6 horas), o que demonstra a fragilidade e imprecisão do sistema adotado e da fiscalização do serviço.

Referente ao acondicionamento dos RSU, os dados obtidos indicaram que, é realizado predominantemente em sacolas plásticas, com armazenamento feito a partir de coletores (lixeiras) distribuídos pela zona urbana, especificamente nas proximidades do centro. Nas demais localidades, a predominância é o recolhimento dos RSU em sacolas plásticas deixada em frente as residências, que são recolhidas e encaminhadas ao vazadouro a céu aberto localizado no bairro Pantanal.

O referido vazadouro não possui balança para pesagem do RSU, e a medição é efetuada pelo método da cubagem (método aproximado e simplificado, baseado nos volumes de resíduos coletados pelos caminhões, com capacidade conhecida, através de registro regular), ou seja, um método falho e impreciso.

Além do mais, não existem justificativas técnicas, econômicas ou de logísticas para a determinação da frequência de coleta. As informações do planejamento da frequência de rotas de coleta de RSU são inexistentes, assim como a padronização do

tempo de serviço nos turnos, o que compromete o planejamento e a operação da prestação do serviço, principalmente no dimensionamento da frota de veículos coletores e da guarnição.

Os dados obtidos também indicaram que não existem informações referentes a quantidade (t/dia ou t/mês) e do volume (m³/dia ou m³/mês) de RSU gerados e coletados, apenas estimativas baseadas pelo controle impreciso na contagem do número de viagens ao vazadouro que cada veículos faz, resultando em uma média de 250 toneladas de RSU e uma produção relativa de aproximadamente 1,0 kg/hab/dia.

Além disso, não existem conhecimentos dos custos de coleta e disposição final no total (por ano) e por tonelada no referido município, o que pode elevar os custos com a prestação deste serviço. Neste viés, Memon (2010), Guerrero, *et al.* (2013) e World Bank (2014) afirmam que em municípios de países em desenvolvimento como o Brasil, estes custos representam de 20% a 50% dos orçamentos na gestão e gerenciamento de RSU, dos quais 80% a 95% é destinado para a coleta e transporte, demonstrando a necessidade da implantação de um sistema que comporte todos os dados monetários aplicados aos RSU em Castanhal-PA.

Esta carência de dados pode acarretar a diminuição de recursos aplicados aos projetos necessários, e, segundo os estudos de Zaman e Lehmann (2013), Garcia *et al.* (2015), Pisani Jr. et al (2017) as consequências são: a inadequada elaboração de projetos de infraestruturas dos componentes do gerenciamento de RSU, o que resulta em uma equivocada especificação e quantificação de equipamentos a serem empregados na atividade, o que fomenta um aumento nos custos orçamentários.

Além disso, não existe um treinamento completo e específico para os servidores que atuam na coleta de RSU, nem associação a cooperativas e catadores. Atualmente não existe um projeto ambiental para minimização dos danos gerados pela disposição inadequada dos RSU na área do vazadouro.

4.3 SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SEMMA

Os dados obtidos junto a SEMMA indicaram que não existem cooperativas, empresas recicladoras ou organizações de catadores em parceria com a referida secretaria para atuação na área do vazadouro a céu aberto. Neste contexto, foi indicado que a única cooperativa devidamente licenciada é a COOPENORTE, as demais, encontram dificuldades legais nos processos de parcerias com outros empreendimentos. Além disso, não existe um vínculo direto da SEMMA com as demais secretarias, o que compromete

a elaboração de planos ou projetos ambientais para minimização dos danos na área de disposição de RS.

A SEMMA não possui dados da quantidade de catadores que atuam no vazadouro, de empreendimentos que utilizam a área para disposição final dos RS, de quem frequenta o local, da estimativa de produção diária, mensal, anual e *per capita* de RSU, mesmo tendo como função no município: planejar, coordenar, supervisionar e promover a execução de planos, programas e projetos relativos à educação ambiental e à gestão integrada da destinação de RS.

Adicionalmente, foi indicado pela SEMMA que a ausência do PMGIRS dificulta o acesso aos recursos da União. Entretanto, para contornar esta situação, está sendo discutido no município as pautas para implantação do Comitê Diretor, instância de coordenação e execução e o Grupo de Sustentação, responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo na elaboração do PMGIRS nos termos da legislação vigente.

Além disso, foi informado pela SEMMA que em 2019, o município de Castanhal-PA assinou o estatuto do consórcio intermunicipal de gestão integrada de RSU (CONCISSS), contudo, ainda está em discussão para tomada de decisões e será fundamental no processo de saneamento no município, sendo uma saída para de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de RS, drenagem e manejo de águas pluviais.

4.4 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO - SPU

Os dados obtidos junto a SPU indicaram que a principal função desta secretaria no município é de planejar, organizar, dirigir, coordenar, controlar e atualizar os planos municipais, programas e políticas de desenvolvimento do município, em conjunto com as demais secretarias. Entretanto, devido a inexistência de planos efetivos e em operação para implantação no vazadouro a céu aberto de Castanhal-PA, as contribuições são inexpressivas.

Também não há elaboração, acompanhamento, avaliação e atualização do Plano Diretor municipal. A SPU não executa a coordenação em articulação intersetorial, a captação e negociação de recursos junto à órgãos e instituições nacionais e internacionais e, os projetos em articulação com as demais secretarias para atuação em prol ou na área de disposição final de RSU, são inexistentes.

Este processo da intersetorialidade deve ser visto por uma óptica de um dos requisitos para a implantação das políticas setoriais, visando sua efetividade por meio da articulação entre instituições governamentais e entre a sociedade civil, propiciando a articulação e interrelação de conhecimentos técnicos, e criando, portanto, condições para a identificação de melhores estratégias e soluções para a problemática dos RSU em Castanhal-PA.

Uma forte contribuição para a intersetorialidade entre as secretarias amostradas é a inserção de tecnologias de informação e comunicação juntamente com a participação social nas políticas públicas e atos governamentais. De acordo com Dominici (2017) tais ações não devem ser apenas como meio de divulgação de políticas e ações, mas também como viabilizadora de debates, análises e definições de medidas que afetam a coletividade.

4.5 VIGILÂNCIA SANITÁRIA - VISA E SECRETARIA DE SAÚDE - SSA

Dentre as competências da VISA e a SSA, os dados obtidos indicaram que a vigilância à saúde é o fator principal atrelado a estas secretarias, entretanto, a implantação, implementação e ações referentes à programas de vigilância ambiental no vazadouro a céu aberto de Castanhal-PA são inexistentes ou insuficientes, bem como o exercício de ações de intervenção sobre situações e ambientes de risco. Tais fatos são justificados pela insuficiente fiscalização e o controle das condições sanitárias da área do vazadouro e falta de preocupação dos poderes executivos municipais, o que torna a área em questão, negligenciada.

Após análise dos dados obtidos, pode-se concluir que são inexistentes as ações pela VISA e SSA capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários na área do vazadouro a céu aberto municipal, logo, não são identificadas as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde junto aos catadores.

Outro aspecto relacionado à VISA e a SSA que também é inexistente na área do vazadouro é o controle de vetores, que são as atividades de intervenção ambiental por parte do poder público e principalmente da população para reduzir ou mesmo eliminar as condições favoráveis ao desenvolvimento de vetores de doenças, tais como o *Aedes aegypti*, os triatomíneos, flebotomíneos, carrapatos, entre outros.

A intersetorialidade entre a VISA e a SSA para o desenvolvimento de programas conjuntos de promoção da saúde dos catadores são inexistentes. Tais entraves, ocorrem

por atuação específica e única de cada secretaria, de acordo com suas competências, fato justificado pela fragmentação das secretarias, onde o vínculo tornou-se mínimo e até inexistente a tal ponto em que não há informações quanto a projetos em andamento ou parcerias para atuação no vazadouro a céu aberto de Castanhal-PA.

Neste contexto, a adoção da intersetorialidade na concepção e implantação de políticas públicas pode, sem dúvida, promover maior racionalidade no uso dos recursos, melhores resultados dos programas e outras ações. Sendo assim, deve-se pensar também na realização de ações que possam promover uma mudança de postura por parte de componentes dos órgãos públicos, como um maior engajamento da representação pública junto a tomada de decisão.

O município de Castanhal ainda não possui um PMGIRS, mas, a lei N° 033 (CASTANHAL, 2017) ratificou o protocolo de intenções e autorizou no dia 07 de dezembro de 2017 o ingresso do município de Castanhal no consórcio intermunicipal para a gestão integrada de RSU (CONCISS), sendo aprovada pela câmara municipal de Castanhal e sancionada pelo então prefeito municipal, Pedro Coelho da Mota Filho.

Em nível municipal, a PNRS prevê a formação de consórcios intermunicipais para gestão dos RSU, além de incentivar a contratação de cooperativas ou associações de catadores e materiais recicláveis. Estas previsões estão diretamente ligadas aos princípios da referida lei, que englobam a visão sistêmica, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, e o reconhecimento do RS como bem econômico, gerador de trabalho e renda (BRASIL, 2010).

Sendo assim, em setembro de 2019, o município de Castanhal -PA assinou o estatuto do consórcio intermunicipal de gestão integrada de RSU com mais quatro municípios limítrofes (Inhangapí, Santa Maria do Pará, Santa Isabel do Pará e São Francisco do Pará), registrado sob o CNPJ N° 35.413.198/0001-1, e é pautado na Norma NBR 13.896 (ABNT, 1997) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as legislações em âmbito Federal e Estadual, vigentes.

A metodologia adotada para a seleção da área com maior viabilidade para a implantação do sistema consorciado deve ser estabelecida através da Norma NBR 13.896 (ABNT, 1997), a qual estabelece critérios técnicos, econômico-financeiros e político-sociais. A estratégia a ser adotada para a seleção da área, consiste na seleção preliminar das áreas disponíveis no município, estabelecimento do conjunto de critérios de seleção, definição de prioridades para o atendimento aos critérios estabelecidos e análise crítica de cada uma das áreas levantadas frente aos critérios estabelecidos e priorizados,

selecionando-se aquela que atenda à maior parte das restrições de seus atributos naturais (MELO-JUNIOR, 2020).

O CONCISS habilita o grupo de municípios a receberem recursos da União e do Estado para gerir os RSU, dentro do preconizado pela PNRS (CASTANHAL, 2019), com a finalidade de desenvolvimento regional.

O prazo de duração do CONCISS é por tempo indeterminado. O consórcio terá sede e foro no município de Castanhal, onde funcionará o escritório central com núcleos administrativos nos municípios membros. Os municípios que pretendem estabelecer consórcio público estão compreendidos na área territorial da região integrada do Guamá, nordeste do Estado do Pará (PARÁ, 2017).

Em relação as unidades de processamento de RSU privadas, entende-se que o responsável pelas informações seja o município no qual a unidade resida, já que, em princípio, como titular do saneamento dos RSU ele deve exercer a fiscalização do correto manejo dos resíduos mediante a obtenção dos dados operacionais. Portanto, cabe a esse município, que abriga a unidade, coletar junto ao agente privado as informações solicitadas, relativas não só às suas características, mas também às quantidades recebidas de todos os outros municípios que encaminharam os RSU para aterramento no ano de referência (BRASIL, 2019).

Para Rosa, Diaz-Becerra e Lunkes (2016), a sustentabilidade ambiental em municípios tem se tornado uma discussão mundial realizada pela academia e pela sociedade devido aos problemas ambientais enfrentados nas últimas décadas e como reflexo do aumento da população tem-se demandado uso intenso dos recursos naturais (GARCÍA-GUAITA et al., 2018). Nesse sentido, caracterizar, avaliar e mensurar os danos ambientais desses espaços são instrumentos de ações eficazes, utilizados como premissas básicas para adoção de medidas mitigadoras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática inerente a intersetorialidade no município de Castanhal-PA, está diretamente relacionada a atuação específica de cada secretaria sem articulação em conjunto com as demais. Tal fato é justificado pela fragmentação e distanciamento entre as unidades amostradas, o que dificulta o processo intersetorial.

Neste contexto, foi identificado que apenas a SEMOB tem conhecimento do tempo de funcionamento do vazadouro. Entretanto, todas as secretarias estão cientes da

ilegalidade na utilização da área. Além disso, não há planos em andamento onde as secretarias amostradas sejam promotoras de ações em prol da área que recebe os RS.

Neste viés, as 100% das secretarias carecem de conhecimento sobre a delimitação da área utilizada no vazadouro a céu aberto e de esclarecimentos sobre a expansão e utilização de novas áreas, demonstrando que este procedimento é aleatório e ausente de critérios técnicos.

Um dos principais fatores que corrobora para este entrave é a ausência do Plano Municipal de Gestão Integrada dos RSU (PMGIRS), o que dificulta a tomada de decisões do poder público para as ações que possam mitigar ou minimizar os danos socioambientais e econômicos advindos deste processo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Leis e Decretos. **Lei Federal n. 12.305, de 02 de maio de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, 2012.

CARDOSO FILHO, G. T. **Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Parintins/AM: desafios e oportunidades à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**. Dissertação de Conclusão de Curso (Mestre) – Programa de Pós Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/Casa da UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM). Parintins-AM, 2014.

CASTANHAL, PREFEITURA MUNICIPAL. Sobre Castanhal. 2018. Disponível em: <<http://www.castanhal.pa.gov.br/institucional/#SobreCastanhal>> Acesso em: 06 set 2021.

CASTANHAL. Núcleo Gestor do Plano Diretor Participativo do Município de Castanhal. Plano Diretor de Castanhal 2007 – 2016. Castanhal: PM, 2006.

CASTANHAL. Prefeitura de Castanhal. Disponível em <http://www.castanhal.pa.gov.br/prefeitos-assinam-o-estatuto-do-consorcio-intermunicipal-de-residuos-solidos/>. Acesso em 30 set. 2021.

DOMINICI, M. C. M. a importância da articulação intersetorial na administração pública. **Companhia de Planejamento do Distrito Federal–Codeplan**, n. 31, 2017.

GARCIA, D. C.; CANDIANI, G. Diagnóstico dos inventários de fauna em estudos de impacto ambiental de aterro sanitário. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, n. 45, p. 100-114, set. 2017. <http://dx.doi.org/10.5327/z2176-947820170236>.

GARCIA, L. O. *et al.* Identification of influencing municipal characteristics regarding household waste generation and their forecasting ability in Biscay. *Waste Management*, v 39, p 26–34, 2015.

GARCÍA-GUAITA, F., *et al.* Integrating urban metabolism, material flow analysis and life cycle assessment in the environmental evaluation of santiago de Compostela. **Sustainable Cities and Society**, Amsterdã, v. 40, p. 569-580, 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUERRERO, L. A. *et al.* Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p. 220-232, jan. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>.

HENRIQUE, J.; BEZERRA, J. Sistema de gerenciamento integrado de resíduo sólido urbano do campus da cidade universitária “Zeferino Vaz”. Sínteses: **Revista Eletrônica do SIMTEC**, Campinas, v. 1, n. 3, p. 279-280, 2016.

KAZA, S. *et al.* What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. Washington: World Bank. (2018)
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.

KLEIN, F. B. *et al.* Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 1, p.140-153, abr. 2018.

LIMA, G. V. B. A. *et al.* Análise quali-quantitativa da sustentabilidade de Castanhal (PA) de acordo com seu plano diretor participativo (2007-2016). **Revista Geonorte**, v. 10, n. 36, p. 52-76, dez. 2019. <http://dx.doi.org/10.21170/geonorte.2019.v.10.n.36.a52.76>.

LISBÔA, E. G. *et al.* Políticas públicas e saneamento básico na gestão municipal de Belém, Ananindeua e Castanhal-PA: aplicação de um modelo de correlação no período entre 2010 a 2018. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 44724-44742, jul. 2020.

MATIAS-PEREIRA. J. **Manual de metodologia de pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 4. ed., 2016.

MELO-JUNIOR, H. R. *et al.* Seleção adequada de área para a Instalação do aterro sanitário do Consórcio intermunicipal para gestão Integrada dos resíduos sólidos – CONCISS. Castanhal-PA, 2020.

MEMON, M. A. Integrated solid waste management based on the 3R approach. **Journal Of Material Cycles And Waste Management**, v. 12, n. 1, p. 30-40, abr. 2010.

NASCIMENTO, D. L. G. **Viabilidade Técnica e Econômica da Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Castanhal – PA**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará. 2020. 180 f.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica**: manual para a realização de pesquisas em Administração. Goiás: Catalão, 2011.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 55-64, mar. 2016.

PEREIRA, *et al.* Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 471-483, jun. 2018.

PISANI JR, R. *et al.* Influence of population, income and electricity consumption on per capita municipal solid waste generation in São Paulo State, Brazil. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v 20, p 1216- 1227, 2017.

RIBEIRO, W. O. *et al.* Entre a Segregação e o Desenvolvimento: o Parque dos Buritis no Contexto do Programa “Minha Casa, Minha Vida” em Castanhal, Pará. **Boletim Amazônico de Geografia**. Belém, v. 02, n. 03, p. 58-79. jan./jun. 2015. Disponível em: < <http://ppgeoufpa.net/boletim/index.php/boletim/article/view/29>> Acesso 19 Ago. 2021.

RIBEIRO, W. O. **Interações espaciais na rede urbana do Nordeste do Pará: particularidades regionais e diferenças de Bragança, Capanema e Castanhal**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) –Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), Campus de Presidente Prudente.

ROSA, F. S.; DIAZ-BECERRA, O. A.; LUNKES, R. J. Saneamento básico: Análise da relação entre gastos públicos e atendimento à população em cidades brasileiras e peruanas. **Revista Científica General José María Córdova**, v.14, n.18, p.195-213, 2016.

SILVA, C. L. *et al.* Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 9, n. 2, p.276-292, mar. 2017.

SIQUEIRA, M. S.; *et al.* Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010 – 2014. **Epidemiologia e Serviços Saúde**, v. 26, n. 4, p. 795-806, 2017.