

**A CIDADE, O MANGUE E OS RESÍDUOS SÓLIDOS:  
ESTUDO DE CASO DO MANGUEZAL VINHAIS, SÃO LUÍS – MA.**

**Márcio José Celeri**

Universidade Estadual Paulista - Presidente Prudente (FCT/UNESP)  
E-mail: marcioceleri@yahoo.com.br

**Louyse Esttephane Torres Mendes**

Universidade Federal do Maranhão  
E-mail: louyse208@gmail.com

**Roberta Maria Batista de Figueiredo Lima**

Universidade Federal do Maranhão  
E-mail: robertabflima@gmail.com

**Thiago da Rocha Vasconcelos**

Universidade Federal do Maranhão  
E-mail: thiagorocha045@gmail.com

**Resumo**

O crescimento urbano desordenado tem provocado uma série de problemas ambientais, que não só afetam a biodiversidade dos ecossistemas urbanos, mas as populações humanas que habitam próximas a esses. Os manguezais são um exemplo desses ecossistemas que se encontram ameaçados pelos impactos promovidos pela expansão urbana. O descarte irregular de resíduos sólidos, o lançamento de esgoto *in natura* e as ocupações irregulares são exemplos de impactos ambientais decorrentes da expansão urbana que tem gerado a degradação dos manguezais. Através desse artigo procurou-se entender melhor a relação entre a expansão urbana desordenada de São Luís e os impactos causados aos manguezais locais. Para isso foram feitas as pesquisas bibliográfica, documental e dos indicadores de habitação e de saneamento de São Luís e, por fim, atividade de campo em um dos manguezais próximo a Via Expressa, no bairro Recanto dos Vinhais. Como resultado desse trabalho, conclui-se que o descarte irregular de resíduos sólidos e o lançamento de esgoto, aliado as habitações irregulares desprovidas de qualquer tipo de saneamento básico, prejudicam o mangue bem como a saúde das pessoas que habitam essas áreas.

**Palavras-chave:** Expansão urbana desordenada; Impactos ambientais; Manguezais

**THE CITY, THE MANGUE AND THE SOLID WASTE:  
THE VINHAIS MANGROVE CASE II THE CITY OF SÃO LUÍS - MA.**

**Abstract**

Disorganized urban growth has caused a series of environmental problems, which not only affects the biodiversity of urban ecosystems, but also the human populations that live close to them. Mangroves are an example of these ecosystems that are threatened by the impacts of urban sprawl. Irregular disposal of solid waste, the launching of inland sewage and irregular occupations are examples of environmental impacts resulting from urban sprawl that has led to the degradation of mangroves. Through this article we sought to better understand the relationship between the disordered urban sprawl of São Luís and the impacts caused to local mangroves. In order to do this, the bibliographical, documentary, and housing and sanitation indicators of São Luís were researched and, finally, a field survey was carried out in one of the mangrove swamps near Via Expressa, in the Recanto dos Vinhais neighborhood. As a result of this work, it is concluded that the irregular disposal of solid wastes and the discharge of sewage, together with irregular housing without any kind of basic sanitation, harm the mangrove as well as the health of people living in these areas.

**Key words:** Expansion urban disorderly; Impacts environmental; Mangroves.

## **Introdução**

Desde que deixaram de ser nômades, as populações humanas têm se fixado em ambientes que possam atender as suas necessidades básicas. Com o aparecimento das primeiras cidades os ambientes naturais foram transformados de forma que garantissem as condições de vida à população. Com o passar do tempo às cidades evoluíram e as populações urbanas foram crescendo surgindo problemas ambientais e sociais.

Nas zonas costeiras essas implicações podem ainda ser maiores. O crescimento das cidades costeiras tem cada vez mais pressionando a ocupação de áreas de importantes ecossistemas. Entre esses ecossistemas estão os manguezais. Os manguezais são ecossistemas que apresentam grande importância entre seus benefícios, segundo Nanni *et al.* (2005), está na capacidade de proteger as áreas costeiras contra o processo erosivo das marés e de tempestades. Outra importância citada pelos autores é que os manguezais são responsáveis pela preservação de espécies de alto valor comercial por conta das condições naturais existentes, onde há produção, alimento e condições para reprodução de espécies, reiterando a necessidade de preservação desse ecossistema.

O crescimento urbano em áreas costeiras tem gerado impactos negativos aos manguezais, comprometendo a variedade de espécies animais e vegetais que dependem do mangue para se reproduzir e também causando prejuízos às pessoas que dependem dessas espécies para sobreviver.

Cidades costeiras como São Luís, capital do estado do Maranhão tiveram crescimento urbano bastante acelerado nos últimos anos. A grande pressão exercida por empreendimentos de infraestrutura, como a Via Expressa, e crescimento desordenado de bairros e habitações irregulares em áreas de manguezais tem causado, drasticamente, impactos nesses ecossistemas, como o descarte irregular de resíduos sólidos e esgotos. Além disso, há as possíveis consequências advindas desses impactos principalmente na vida das populações que vivem em ocupações irregulares em áreas de manguezais, por estarem desassistidas pelo poder público, como afirma Pinheiro e Procópio (2008, p.96) “A ilegalidade gera, ainda, o não fornecimento de equipamentos públicos, infraestrutura urbana e serviços sociais essenciais para suprir as necessidades básicas humanas, comprometendo o atendimento a direitos constitucionais.” Diante disso, cabe destacar a situação de vulnerabilidade social dessas pessoas.

Ao longo deste trabalho, procurou-se entender melhor a relação entre o processo de crescimento urbano desordenado e os impactos gerados aos ecossistemas costeiros por esse processo. O ecossistema costeiro que melhor se encaixou para análise desse trabalho, dado o contexto urbano de São Luís, foi o manguezal. Entre os impactos ambientais causados pela urbanização, foco desse trabalho, situa-se o descarte irregular de resíduos sólidos (RS) e o lançamento de esgoto em áreas de manguezais. A atenção desse trabalho também foi voltada para as ocupações irregulares e a relação delas com as formas de impactos citadas anteriormente.

### **A expansão urbana e a degradação dos manguezais na Ilha do Maranhão**

De acordo com Coelho *et al.* (2007) com a crescente urbanização da capital maranhense estendendo-se pelos municípios vizinhos, as áreas de manguezais da Ilha do Maranhão vêm sendo cada vez mais reduzidas. Em um período de dezessete anos, entre 1991 a 2008 conforme Ferreira (2014) a cobertura vegetal de mangue sofreu uma perda de 33,54%, só em São Luís a perda foi de 25% da vegetação. Segundo o IMESC (2011), no início da década de 2010 os manguezais da Ilha do Maranhão ocupavam uma área de aproximadamente 105 km<sup>2</sup>.

Nas últimas décadas houve um aumento populacional intenso na região da Ilha que acabou desencadeando a incorporação cada vez mais exponencial de espaços, “inclusive aqueles considerados ‘insalubres’, como mangues e encostas com mais de 30° de inclinação.” (DIAS, 2005 *apud* IMESC, 2011, p.45).

Segundo Brito (2009), foi a partir da década de 1960 que o processo de ocupação da Ilha do Maranhão começou a apresentar características próprias de assentamento populacional da malha urbana que, em diferentes ocasiões, resultou em um crescimento que acabou extrapolando os parâmetros propostos pela legislação urbanista. A autora afirma que esse crescimento desordenado na Ilha foi provocado principalmente por grandes investimentos em infraestrutura regionais, onde seu processo de desenvolvimento urbano está ligado à instalação de indústrias como a Companhia Vale do Rio Doce (Vale) e o Consórcio de Alumínio do Maranhão e (Alumar), que se tornaram grandes atrativos para o fluxo migratório de pessoas oriundas do interior do Estado para a capital maranhense, intensificando o processo de ocupação municipal.

Ocorrendo a partir desses empreendimentos a valorização do espaço da Ilha, devido a isso foi cada vez mais se estruturando a segregação espacial em São Luís, com

efeitos mais negativos à população pobre da cidade; esse processo de segregação sócio espacial se desenvolveu de tal forma que as áreas de invasões equivaliam a um terço da população urbana da capital. (FERREIRA, 2001 *apud* BEZERRA, 2008). Como afirma Brito (2009), enquanto a cidade era tomada por conjuntos habitacionais e condomínios fechados para a população de classe média e alta, restava para a população mais pobre “a ocupação desordenada de áreas periféricas, sendo muitas dessas áreas, de proteção ambiental ou ambientalmente frágeis” (p. 48). Aqui se destacam as áreas de mangue, amplamente ocupadas pela população de menor renda.

O crescimento desordenado de São Luís resultou em uma cidade desprovida de infraestrutura suficiente para atender às necessidades básicas da população ludovicense, de acordo com Bezerra:

A presença de unidades subnormais de moradia em São Luís ganha maior vulto em relação ao destaque que o município tem de não atender de forma satisfatória alguns requisitos básicos de infraestrutura para a população. (BEZERRA, 2008, p.42).

Segundo o IBGE (2010), dos 277.153 domicílios particulares ocupados na capital maranhense, 61.845 encontra-se em aglomerados subnormais que são classificados pelo mesmo instituto como áreas habitacionais desprovidas de títulos de propriedade, problemas estruturais e carência em serviços básicos como coleta de resíduos, esgoto e outros. Como mostra a Tabela 1, apenas 14.933 desses domicílios apresentam ligação com a rede geral de esgoto do município enquanto a maioria (22.454 domicílios) têm seus dejetos lançados em fossas rudimentares e ainda que um número de 2.245 domicílios caracterizados pelo lançamento dos dejetos diretamente em corpos hídricos, destacando-se as áreas próximas ao mangue, praias e ambientes estuarinos.

**Tabela 1:** Número de domicílios em aglomerados subnormais por tipo de esgotamento sanitário em São Luís - 2010.

<b>Tipo de esgotamento sanitário</b>	<b>Número de domicílios</b>
Rede geral de esgoto ou pluvial	14.933
Fossa séptica	15.313
Fossa rudimentar	22.454
Vala	3.174
Rio, lago ou mar	2.245
Outro tipo	1.000
Não tinham banheiro ou sanitário	2.462
<b>Total</b>	<b>61.781</b>

**Fonte:** Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

Conforme o que mostra a Tabela 1 menos da metade dos domicílios em situação de subnormalidade em São Luís possuem fossa séptica como modelo de esgotamento sanitário, ou seja, 31.335 domicílios não possuem as condições necessárias de esgotamento sanitário, situação essa que só agrava a questão dos riscos de impactos ambientais nas áreas costeiras, visto que as ações impactantes ou mesmo degradantes podem chegar, por exemplo, ao mangue, pelo lançamento de esgoto direto nos cursos de água à montante do ecossistema, ou mesmo pelas ocupações fixadas na área de mangue que despejam diretamente no ambiente estuarino esgoto sem nenhum tratamento.

Em São Luís sistema de esgotamento sanitário é composto por três Estações de Tratamento de Esgoto (ETE): a do Jaracaty, a do Bacanga e a do Vinhais. O sistema ainda conta com onze estações elevatórias de esgotos: duas na Praia do Olho D'água; quatro na Avenida Litorânea no Bairro do Calhau; uma na Praia da Ponta d'Areia, e quatro na Lagoa da Jansen. Apesar de contar com estações de tratamento parte do esgoto produzido na cidade é despejado diretamente nos ambientes aquáticos e nos manguezais. Mesmo bairros de classes média e alta, como o Renascença, não tem esgoto totalmente tratado (NICACIO *et al.*, 2013).

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2015) em São Luís no ano de 2015 apenas 8,77% do esgoto produzido foi tratado, se comparado a anos anteriores esse percentual foi ainda menor. Isso demonstra que mesmo havendo a coleta do esgoto produzido por parte da população do município que é atendida pelo serviço de saneamento, ainda uma pequena parte desse esgoto coletado é tratado enquanto a maior parte é despejado *in natura* nos igarapés, nos rios, nas praias e inevitavelmente nos manguezais. Um exemplo disso é o lançamento de esgoto nos manguezais nas intermediações do bairro do Jaracati, em São Luís, que segundo Bezerra (2008), estão sendo usados como receptores desse dejetos através de um sistema de tubulações instalado na área pela ação do poder público.

Além do esgoto, a destinação incorreta dos RS é outro fator que afeta os manguezais na capital maranhense. De maneira geral os RS conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na norma NBR 10.004 (2004) são resíduos nos estados sólido e semissólido que são resultantes de atividades de caráter industrial, doméstico, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Também estão incluídos nessa definição os lodos de procedência vinculada ao sistema de tratamento de

água, instalações de controle de poluição, assim como líquidos que por conta de suas particularidades não possam ser lançados na rede pública de esgoto ou em corpos de água. Dessa forma se pode diferenciar o conceito de rejeitos do de resíduo, o primeiro está relacionado a materiais que não possuem mais condições de reciclagem ou reaproveitamento e o segundo como sobras da utilização humana que podem ainda ser reaproveitados ou reciclados.

Ainda conforme a NBR 10.004 (2004) os RS podem ser classificados de acordo com critérios como: quanto a natureza ou à origem, riscos potenciais de contaminação do ambiente entre outros, em relação ao critério da periculosidade RS podem ser classificados como perigosos e não perigosos. A primeira classe condiz com materiais quanto suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que apresentem riscos à saúde pública e ao ambiente, caracterizando-se por capacidade inflamável, corrosiva, tóxica e patogênica.

A segunda classe que faz referência a resíduos não perigosos, são comumente divididas em outras duas classes: II A - Não inertes que não se enquadram na classe anterior nem na posterior, podendo apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; II B - Inertes caracterizados por RS que em contato dinâmico ou estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, identificando-se por meio dos aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor.

Dessa forma nos manguezais de São Luís é possível identificar impactos gerados pela má destinação dos resíduos, como mostra a matéria do site de notícias G1 Maranhão (2016), o acúmulo de RS tem comprometido os ambientes de manguezais. Na reportagem fica registrado que o excesso dos RS nos manguezais pode influenciar o microclima local e a perpetuação das espécies que dependem desses ambientes para se reproduzir. Em outra matéria, agora do site [www.suacidade.com](http://www.suacidade.com) (2016), foi constatado que áreas de manguezais nas proximidades da Via Expressa têm sido transformadas em verdadeiros lixões, onde podem ser encontrados tanto RS como rejeitos.

Além dos RS que são despejados diretamente no manguezal, há também aqueles que são trazidos pelas marés que vem de outros pontos da cidade. Vieira *et al.* (2010) explicam que em sua pesquisa muitos dos materiais que foram coletados são típicos de frequentadores de praia, que descartam seus RS indevidamente, os quais vão parar no mar e

chegam aos manguezais pela ação dos ventos e das correntes, outra forma dos RS pararem nos manguezais, segundo as autoras, é através da utilização dos bueiros de escoamento da água pluvial como lixeiras, onde os RS são descartados nas ruas e avenidas, os quais acabam parando nos bueiros que tem como destino final na maioria das cidades costeiras o mar.

Diante desse quadro há uma clara relação entre a ação humana e impactos gerados no meio, de maneira conceitual impactos ambientais conforme Sanchez (2008) são ações que geram alteração na qualidade do ambiente, resultante de modificações de processos naturais ou sociais provocadas por ação antrópica, esse impacto pode ser tanto positivo quanto negativo, diferentemente do conceito de degradação que remete somente ao campo negativo com a redução de propriedades naturais, para esse autor poluição, que é outro conceito comum na temática ambiental, é resultado de ações que alteram qualidades físicas e químicas do ambiente, estando ligada em sua maioria a intervenção humana no meio de forma degradante.

Sendo assim, degradação e poluição ambiental podem ser classificados como impactos ambientais, no caso de ordem negativa, entretanto nem sempre um impacto ambiental é uma degradação ou poluição. Em São Luís no que se refere ao mangue se destacam as ações de caráter negativo.

Em São Luís, a situação de pessoas em condições de subnormalidade é uma grande problemática, conforme IBGE (2010) nesse município, nem todos os domicílios em aglomerados subnormais dão a destinação adequada aos RS. Apesar de na maioria dos domicílios (55.831) os RS serem coletados pelo serviço de limpeza do município, outra parte dos domicílios ainda descarta os seus RS inadequadamente em terrenos baldios e em corpos hídricos, totalizando 3.188 domicílios, sem falar dos 5.950 domicílios que são desprovidos de serviço de coleta de resíduos, essa conclusão é feita a partir da comparação dos dados de total de domicílios subnormais da Tabela 1 com os domicílios nessa condição que possuem o serviço. Sendo assim, o descarte de RS seja nos rios ou no mar acaba afetando os manguezais, visto que esse material é transportado pela ação das correntes.

De acordo com Macedo (2012), o crescimento urbano de São Luís sem planejamento trouxe problemas estruturais sérios ao espaço do município. Para o autor o município precisa urgentemente de um ordenamento espacial que impeça que APPs como os manguezais sejam ocupados por conjuntos residenciais. Ele também afirma que os

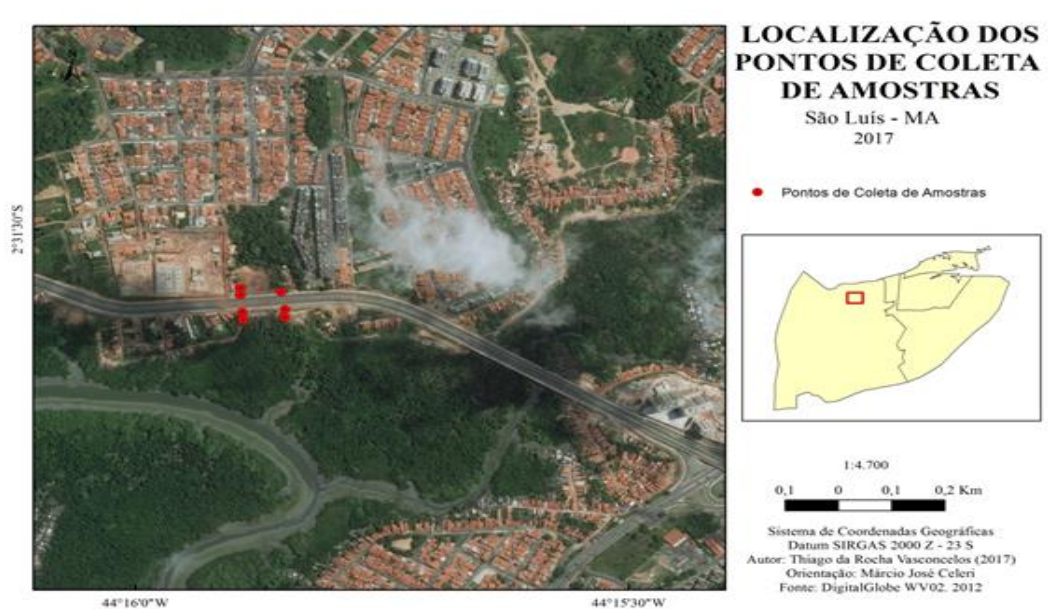


novos conjuntos habitacionais e os bairros em ocupações desordenadas devem estar incluídos em um planejamento ambiental que contemple as soluções do saneamento.

### Procedimentos metodológicos

A pesquisa em campo foi realizada em novembro de 2017 em 4 etapas, sempre no período da manhã (das 7h às 12h30) no Manguezal Vinhais na Via Expressa próximo à Estação de Tratamento de Esgoto do Vinhais (ETE do Vinhais). Na Figura 1, mostra a localização da área onde foi realizado o campo.

**Figura 1:** Mapa com a localização dos pontos de coleta do trabalho de campo



**Fonte:** Autoral, 2017.

A equipe de pesquisa foi composta por graduandos do curso de Geografia e membros do grupo de pesquisa de Gestão e Gerenciamento de RS da UFMA. As Figuras 2 e 3 mostram alguns detalhes do local do campo.



**Figura 2:** Aspectos da margem direita do trecho da Via Expressa, local de campo – 2017



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

**Figura 3:** Aspectos da margem esquerda do trecho da Via Expressa, local de campo, 2017.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

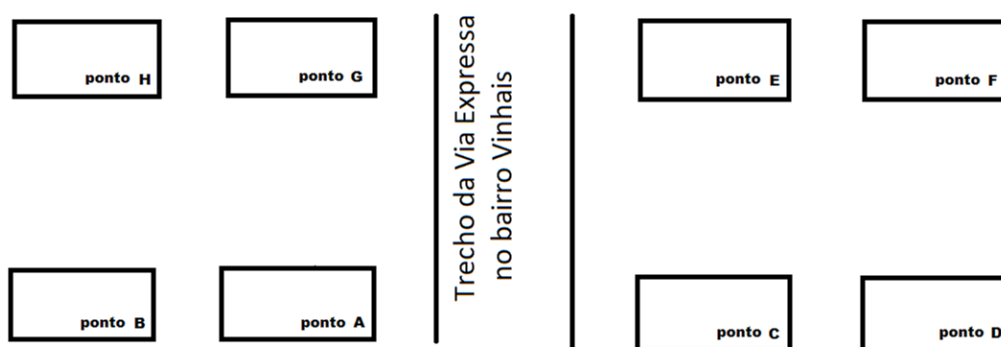
A pesquisa foi realizada no mês de novembro devido à ausência de chuvas, em concordância com o que Koppen (1949 *apud* Feitosa) destaca sobre a presença de um período chuvoso (janeiro a junho) e outro seco (julho a dezembro) na Ilha do Maranhão. Essa ação foi tomada para não aumentar o volume dos RS e modificar o local da coleta. No

dia da pesquisa a temperatura máxima foi de 32° C e a mínima de 26° C, havendo poucas nuvens e predomínio de radiação solar.

A técnica adotada para a pesquisa de campo foi a de transecto. O local da pesquisa de campo foi dividido em duas áreas de coleta, uma em cada margem da via, conforme se verifica na Figura 4. Em uma dessas áreas foram estabelecidos quatro pontos de coleta e na outra apenas três, devido à presença de ocupação irregular próxima ao local como se pode observar na Figura 5, que impossibilitou a entrada dos pesquisadores para a coleta do material. Cada ponto de coleta apresentava 10 metros de comprimento por 4 metros de largura, ou seja, cada ponto abrangia uma área com cerca de 40m<sup>2</sup>.

Tomando como base a área de estudo a metragem aqui estabelecida abrange de maneira satisfatória o *locus* da pesquisa de maneira que o resultado estabelecido pode de forma relevante representar a realidade investigada.

**Figura 4:** Ilustração da distribuição espacial das áreas dos de pontos de coleta no local de campo.



Fonte: a autora – 2017.



**Figura 5:** Ocupação irregular no Manguezal Vinhais – 2017



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: autora.

Os itens usados para a pesquisa de campo, como pode-se verificar na Figura 6, foram doze cordas de 10m e oito de 4m, luvas descartáveis, sacos plásticos de 200L etiquetados com a identificação de cada ponto de coleta, pranchetas para anotações, balança digital e aparelhos celulares diversos. Os RS foram coletados, pesados, fotografados e caracterizados de acordo com sua composição.

**Figura 6:** Material de apoio usado para a pesquisa de campo – 2017



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: autora.

As cordas foram usadas para delimitar a área de cada um dos pontos, todos os componentes da equipe estavam devidamente segurados com Equipamento de Proteção Individual (EPI) que consistiam em luvas descartáveis para evitar contato direto e contaminação.

A pesagem dos sacos plásticos com os RS coletados em cada ponto foi feita da seguinte maneira: foi escolhido um dos membros da equipe de campo (o mais leve, pesado previamente), em seguida o membro escolhido subia na balança segurando um dos sacos, por fim o peso registrado na balança (a soma do peso do membro da equipe mais o peso do saco com todos os resíduos) era subtraído do peso da pessoa que segurava o saco plástico; o resultado dessa subtração indicava o peso do saco com os resíduos; em seguida o peso era anotado na planilha com a identificação do ponto a que pertencia o saco. Assim foi feito sucessivamente com todos os sacos de todos os pontos.

Depois de identificar o peso dos resíduos coletados em cada ponto, foi a vez de identificar o tipo de resíduo e fazer as devidas observações. Cada um dos resíduos de cada ponto foi retirado dos sacos e disposto em uma espécie de pilha. Cada pilha de resíduos foi fotografada e foram identificados os tipos de resíduos de cada uma. Por fim, as identificações dos tipos foram anotadas nas planilhas com a identificação do ponto a que pertenciam os resíduos.

Acabadas as identificações os resíduos coletados foram recolocados nos sacos plásticos e levados para um local onde fossem recolhidos pelo serviço de coleta de RS da prefeitura.

### **Resultados da pesquisa de campo**

A Tabela 2 apresenta os pesos do total de RS coletados por ponto, sem os volumosos que conforme a norma da ABNT NBR 15112 (2004) são materiais descartados de grandes dimensões, que não são removidos pelo serviço de coleta pública, esses não foram pesados, somente descritos e fotografados.

**Tabela 2:** Peso dos resíduos sólidos por ponto de coleta no Manguezal Vinhais – 2017.

<b>Ponto de Coleta</b>	<b>Peso dos resíduos sólidos coletados (kg)</b>
Ponto A	4kg
Ponto B	13.8kg
Ponto C	6.9kg
Ponto D	3.9kg
Ponto E	4.5kg
Ponto F	1.2kg
Ponto G	9.9kg
<b>Total</b>	<b>44.2kg</b>

**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Organização: a autora

Como pode ser observado na Tabela 2, os RS coletados que apresentaram maior peso foram recolhidos e encontrados em maior quantidade nos pontos B e G. Esses pontos estavam localizados mais próximos às ocupações (Figuras 3 e 5). Dessa forma é possível afirmar mediante a amostragem de campo que a explicação mais plausível para o acúmulo de RS ser maior nos pontos B e G é sua proximidade com as ocupações estabelecidas nas mediações da área de pesquisa.

Nas Figuras 7 e 8 é possível observar o volume maior de resíduos dos pontos em destaque, os resíduos encontrados são variados, totalizando nos pontos B e G ao todo 23,7kg sendo um volume maior de RS somente nesses pontos se comparados aos outros. Nos pontos de coleta de maior volume ocorre a presença de resíduos típicos de uso humano como materiais orgânicos em geral, cigarro, materiais plásticos entre outros.

Em contrapartida nos demais pontos, caracterizados por estarem mais distantes das ocupações a quantidade de material recolhido foi menor, com destaque para o ponto F, como foi mostrado na Tabela 2, que apresentou menor peso Figura 9.



**Figura 7:** Aspectos dos resíduos coletados no Ponto B – 2017.



Fonte: Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

**Figura 8:** Aspecto local de coleta do Ponto G – 2017.



Fonte: Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

As Figuras 7, 8 e 9 evidenciam bem o que foi constatado em campo, ou seja, a ligação direta entre a ação humana sem planejamento e a deposição de RS no ambiente, no caso da pesquisa na área de mangue próxima a Via Expressa no bairro do Vinhais em São Luís. Ocupações irregulares encontradas também contribuem com a degradação ambiental, visto que são desprovidos de serviços básicos como coleta de resíduos e esgoto.



**Figura 9:** Aspectos dos resíduos coletados no Ponto F – 2017.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

O Quadro 1 apresenta a lista de todos os tipos de RS que foram coletados por ponto. Os itens assinalados estão presentes em cada ponto de coleta.

**Quadro 1:** Lista de tipos de resíduos sólidos coletados por ponto no Manguezal dos Vinhais – 2017.

Ponto	A	B	C	D	E	F	G
Papel	X	X	X	X	X		X
Papelão		X	X				X
Metal	X	X					
Latas de aço		X	X	X	X		X
Latas de alumínio	X		X	X	X		X
Vidros		X		X			X
Porcelana	X	X			X	X	
Embalagens plásticas	X	X	X	X	X	X	X
PETs	X	X	X	X	X	X	X
Plástico rígido	X	X	X	X	X	X	X
Longa vida		X		X			X
Isopor			X	X	X		X
Corda de nylon	X						
Bateria e pilhas		X					
Tecido		X			X		X
Madeira	X	X	X				X
Borracha	X	X			X		
Cigarro		X					
Vela							
Coco		X	X	X			X
Orgânicos		X	X				X
Volumosos	X	X	X		X		X

**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Organização: a autora

Como pode ser observado na Tabela 3, em quase todos os pontos (exceto o F) há uma grande variedade de resíduos. Nota-se que a maioria do material encontrado é reciclável, como os PETs (Poli tereftalato de Etileno). Os resíduos classificados como longa vida na Tabela 3 corresponde a embalagem composta por seis camadas de três materiais (papel, polietileno e alumínio) muito utilizados para comportar alimentos como leite, maionese e outros.

De maneira geral os resíduos encontrados têm tempo de decomposição no ambiente variados como no caso dos orgânicos que passam por processo de decomposição de forma mais rápida, ao contrário de materiais como metal e embalagens plásticas (aproximadamente 100 anos) e vidros com tempo de decomposição ainda maior. A presença desses materiais no mangue gera riscos não somente a fauna, mas também a população que habita áreas próximas, bem como a pessoas que usam desse ecossistema como fonte de renda.

De toda forma, o resultado da pesquisa de campo evidencia que não há correspondência entre a realidade observada e o que é estabelecido na Constituição do Estado do Maranhão que no Art. 241 é posto que os manguezais são considerados Área de Preservação Permanente em consonância com a Constituição Federal (1988) que afirma que esse ecossistema é patrimônio nacional. Sendo assim, a realidade apresentada se mostra preocupante, visto que se trata de um ecossistema caracterizado por sua fragilidade.

Outro dado preocupante é a presença de pilhas e baterias encontradas no Ponto B esse um fator que necessita de atenção, pois demonstra que há o descarte irregular desse tipo de material principalmente, em uma área próxima a um manguezal. Esses resíduos podem ser caracterizados como perigosos tomando por base a norma NBR 10.004 (2004) por poder apresentar metais como chumbo, mercúrio, prata entre outros, que podem conter corrosividade, reatividade e toxicidade. Esses RS apresentam riscos tanto ao ambiente como às pessoas.

Pode-se destacar também a questão de riscos indiretos provocados a saúde das pessoas que moram próximas a área de pesquisa, por conta da presença de RS capazes de armazenarem água, possibilitando com a chegada do período chuvoso o desenvolvimento de larvas do *Aedes aegypti*, principal vetor de doenças como dengue, zika e chikungunya.

Além dos RS encontrados no local da pesquisa e a presença de ocupação irregular, também foram observados outros tipos de impactos de fonte antrópica. Como mostra a

Figura 10, o local é um dos pontos de lançamento de esgoto através de uma das tubulações oriundas da ETE do Vinhais. Como pode se observar, a tubulação lança o esgoto direto no manguezal. Também foi observada a presença de esgoto *in natura* proveniente da ocupação irregular Figura 10.

**Figura 10:** Lançamento de esgoto próximo ao local de pesquisa por tubulação da Estação de Tratamento de Esgoto do Vinhais.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

O que é evidenciado nessas figuras demonstra, que mesmo nas proximidades de uma estação de tratamento de esgoto o ecossistema manguezal não é respeitado quanto a seu valor e importância natural e mesmo social, visto que é uma fonte de recursos financeiros para populares que vivem da extração de mariscos e crustáceos, além de atividades pesqueiras. Esse esgotamento identificado entra em contato direto com o manguezal bem como com sua fauna e flora, e conseqüentemente com as pessoas que usam desse ambiente para sua subsistência.



**Figura 11:** Aspecto de um pequeno canal de esgoto in natura (em destaque) proveniente de uma ocupação irregular próximo ao Ponto G – 2017.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

O esgoto *in natura* advindo das residências que estão em situação irregular também é uma fonte de contaminação ambiental e pode afetar a saúde dos moradores dessa localidade, uma vez que o esgoto é lançado bem próximo às casas.

Fora dos pontos de coleta, também foi observado, entre os pontos A e C, a presença de uma espécie de estábulo improvisado (Figura 12), embaixo da ponte da via, feito para servir de abrigo e comedouro para um animal (jumento) que se encontrava pastando próximo ao local.

O ambiente estava cheio de fezes do animal e palha. Próximo à ocupação também foi notado a presença de animais domésticos de pequeno porte (galinha e pato), provavelmente pertencentes aos moradores da ocupação. Esses animais se alimentam próximo ao canal de fluxo de esgoto, ocasionando riscos à saúde de seus proprietários. Entre as doenças causadas pelo contato direto e indireto com esgoto *in natura* destacam-se: amebíase, gastroenterite, febre tifoide, giardíase, cólera, verminoses (esquistossomose, ascaridíase, ancilostomíase).

Há ainda a contaminação do local por fezes e urina de um animal de carga pertencente ao um morador local. As fezes desse animal podem implicar em riscos à saúde das pessoas, uma vez que podem estar contaminadas com a bactéria *Burkholderia mallei* responsável pelo Mormo, grave zoonose infectocontagiosa que é transmitida de equinos

para seres humanos através de alimentos, água e solo contaminados pela urina e fezes de animais doentes.

**Figura 12:** Aspectos do “estábulo” improvisado embaixo da ponte, entre os pontos A e C – 2017.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora

Além da tubulação de esgoto no manguezal, foi observada também a presença de RS presos em raízes de mangue (Figura 13). Essas ações se caracterizam conforme Sanchez (2008) como impactos ambientais de caráter negativo, ou seja, degradação ambiental, como se observa no descarte de resíduos diretamente no mangue.

**Figura 13:** Resíduos sólidos (em destaque) presos entre as raízes de mangue – 2017.



**Fonte:** Pesquisa de campo – 2017. Foto: a autora



Tomando por base as Figuras 10 e 13 é possível constatar que além de degradante a atividade exercida no local pesquisado pode ser considerada como poluidora, visto que o esgoto é lançado diretamente no ecossistema pesquisado. Porém, essa afirmativa carece de testes laboratoriais que comprovem o devido tratamento ou não do que é lançado pela tubulação da ETE do Vinhais, fato é que visualmente o esgoto lançado tem coloração escura e odor desagradável, detectado durante as atividades de campo.

De acordo com a Lei Federal de N° 11.445/2007 (que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico), em seu Art. 2º, entre os princípios fundamentais do serviço público de saneamento básico, estão “abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;” infelizmente como pode ser observado o poder público de São Luís ainda não cumpriu à risca com esse princípio, visto que uma boa parte da população ludovicense ainda não foi atendida pelos serviços de saneamento básico. Nessa mesma lei também é estabelecido que o município elabore seu plano de saneamento básico com base no Plano Nacional de Saneamento Básico, mas São Luís também não apresenta um plano.

Cabe destacar que em relação aos RS a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) atribui ao poder público a responsabilidade de atuar na resolução ou minimização de impactos ambientais e de eventos lesivos à saúde pública que estejam relacionados à gestão de RS. Essa política também prevê a elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos a nível nacional, estadual, microrregional, de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipal, municipal, e também à nível de geradores de resíduos como consta no art. 20 da lei. Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos consistem em alguns dos planos previsto pela política, sendo de responsabilidade dos municípios a sua elaboração e implementação. A prefeitura de São Luís ainda não apresentou o plano de gestão de resíduos do município, não cumprindo o prazo estipulado pela lei. Todos os municípios deveriam elaborar seus planos até 02 de agosto de 2012.

Diante dos resultados apresentados por intermédio desse trabalho considera-se que a pesquisa foi bastante produtiva, por adicionar conhecimento sobre a realidade investigada, proporcionando uma discussão pertinente referente a degradação do manguezal por ação humana, enriquecendo, e muito, conteúdo do trabalho. A prática de campo possibilitou o contato direto com a realidade do ambiente em que muitas famílias

*Revista Geografia em Atos, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, n. 10, v. 03, p. 163-186, jan-abr/2019, ISSN: 1984-1647*



com baixa renda vivem expostas à insalubridade e desassistidas pelo poder público. Pode-se observar no campo que os problemas ambientais discutidos neste trabalho estão cada vez mais graves e algo precisa ser feito quanto a isso.

## **Conclusão**

Através deste trabalho pôde-se constatar que não há como desvincular a preservação ambiental e planejamento urbano do bem-estar social da população. A pesquisa mostrou que a falta de planejamento urbano aliado à falta de políticas públicas desencadeou problemas como carência habitacional e de saneamento que acabam gerando problemas ambientais que retornam para população como problemas de segurança ambiental e de saúde.

Quanto aos impactos ambientais constatados, foi possível verificar que o descarte de RS no ecossistema manguezal é um ponto negativo, que traz não somente uma conotação de degradação do ambiente como também de modificação da paisagem natural, os resíduos encontrados durante a pesquisa não fazem parte desse ambiente, são provenientes de ações humanas sem planejamento. Além disso, constatou-se a presença de resíduos perigosos como no caso das pilhas e baterias próximas as ocupações, esses resíduos podem causar relacionados com outros fatores a contaminação do solo e das águas por metais pesados desencadeando uma série de desequilíbrios ambientais afetando diretamente a saúde das pessoas.

Em relação ao esgoto proveniente de uma das tubulações da estação de tratamento não foi possível verificar se o tratamento desse efluente é efetivo. Segundo informações vinculadas pela mídia, todo o esgoto que é captado para a ETE do Vinhais é totalmente tratado. Esse fato aliado ao esgotamento doméstico também lançado no mangue mostram que a situação pesquisada foge ao que é estabelecido na legislação ambiental, onde não somente a população deve ser responsabilizada, mas antes de tudo o poder público, visto que não tem cumprido com a obrigação de disponibilizar com qualidade serviços essenciais como coleta de resíduos e esgotamento sanitário.

Sendo assim, a proposta estipulada nesta pesquisa de entender melhor a relação entre o processo de crescimento urbano desordenado e os impactos gerados aos ecossistemas costeiros por esse processo, resultou em uma análise que evidencia a ação impactante do ser humano no manguezal nas proximidades da Via Expressa em São Luís,

seja pelo descarte de resíduos diversos ou mesmo no lançamento de esgoto *in natura*, a própria construção da Via Expressa trouxe consequências como a supressão da vegetação de mangue e intensificação do processo de ocupação.

De maneira geral tanto o poder público enquanto ator negligente quanto os residentes na área estudada contribuem para a degradação do mangue, como visto ocupações irregulares na área sem estrutura ou planejamento urbano acabam intensificando os impactos. Dessa forma problemas ocasionados pelo crescimento urbano desordenado constituem-se em um desafio para o poder público e para a sociedade como um todo. O que está em jogo sobre essa questão é a qualidade de vida da população e a integridade ambiental das cidades, alguns autores consideram que a solução para esse problema é o planejamento urbano atrelado ao desenvolvimento sustentável.

Apesar de o planejamento urbano sustentável ser uma possível solução para os problemas socioambientais ocasionados pelo crescimento urbano desordenado é necessário considerar que esse tipo de planejamento deve ser pensado de acordo com a realidade local e com o grau de degradação ambiental que este apresenta. Se tratando do *lôcus* da pesquisa mediante investigação realizada é possível uma melhoria significativa da situação ambiental do mangue nas margens da Via Expressa pela ação do poder público de ampliação dos serviços de esgoto e coleta de resíduos, bem como da limpeza da área, além de solucionar a problemática identificada do lançamento de esgoto diretamente no manguezal próximo a ETE do Vinhais, também se destaca a necessidade de ações de Educação Ambiental da população próxima a área, bem como, fiscalização mediante o poder público para evitar novas ocupações em áreas de Preservação Permanente.

Por fim, baseado nas experiências que se obtiveram no desenvolvimento deste trabalho, ainda está longe de pensarmos em soluções concretas para os problemas decorrentes da expansão urbana no contexto de São Luís.

## Referências

ACÚMULO de lixo prejudica áreas de manguezais no Maranhão. **G1MARANHÃO**, 4 abr. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2016/02/acumulo-de-lixo-prejudica-areas-de-manguezais-no-maranhao.html>. Acesso em: 28 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma NBR 10.004/2004**. Disponível em: [http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT\\_NBR\\_n\\_10004\\_2](http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2)

*Revista Geografia em Atos, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, n. 10, v. 03, p. 163-186, jan-abr/2019, ISSN: 1984-1647*

004.pdf>. Acesso em 28 Dez. 2018.

BEZERRA, D. S. **O Ecossistema Manguezal em Meio Urbano no Contexto de Políticas Públicas de Uso e Ocupação do Solo na Bacia do Rio Anil, São Luís, Maranhão.** 122f. Dissertação de mestrado. São Luís: Programa de Mestrado em Saúde e Ambiente/UFMA, 2008.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Ed. Saraiva 2012.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Brasília**, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 13 jan. 2018.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política nacional de resíduos sólidos.** Brasília DF, 2 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 14 nov. 2017.

BRITO, C. D. S. B. **O processo de Uso e Ocupação do Solo previsto no Plano Diretor de São Luís – MA.** 104f. Dissertação de mestrado. Porto Velho: Programa de Pós-Graduação em Geografia/UNIR, 2009.

COELHO, A. C. P. et. al. Impactos causados por tenses de origem antrópica no manguezal do Araçagy – Ilha de São Luís - MA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambu. **Anais.** Caxambu: SEB, 2007. p. 1-2.

DA UNAERP, 2, 2005, Guarujá. **Anais.** Guarujá: UNAERP, 2005. p.1-12.

FERREIRA, A. J. A. São Luís no pós-quarto centenário. In: FERREIRA, A. J. A. **A ocupação do espaço urbano em São Luís do Maranhão: passado e presente - há futuro?** São Luís: EDUFMA, 2014, p.121-137.

GOMES, C. M. T. **Degradação Ambiental Urbana e Qualidade de Vida em Áreas de Manguezais ocupadas por Palafitas em São Luís /MA.** 69 f. Dissertação de mestrado. Presidente Prudente: FTC/UNESP, 2001.

GUIMARÃES, E. J. S. **Áreas de manguezais no Município de São Luís: relevância de proteção jurídica.** 78 f. Monografia de graduação. São Luís: UFMA, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maranhão, São Luís, Censo demográfico 2010: resultado do universo - aglomerados subnormais.** Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/2Y24N>. Acesso em: 30 set. 2017.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. **Situação Ambiental da Ilha do Maranhão**. São Luís: IMESC, 2011.

LIXO é descartado em áreas de manguezais em São Luís. **SuaCidade.com**. 7 jul. 2016. Disponível em: <http://www.suacidade.com/2016077/lixo-e-descartado-em-areas-de-manguezais-em-sao-luis>. Acesso em: 28 set. 2017.

MACEDO, L. A. A. Metropolização na ILHA de São Luís e seus impactos sanitários e ambientais. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, p. 1-11, ago. 2012.

MARANHÃO. **Constituição do Estado do Maranhão**. (1989) Secretaria de Transparência e Controle do Estado do Maranhão. São Luís, atualizada até a Emenda Constitucional nº 079/2018. Disponível em: <<http://www.stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=4374>>. Acesso em: 02 Dez. 2018.

NANNI, H. C.; NANNI, S. M. SEGNINI, R. C. A importância dos manguezais para o equilíbrio ambiental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS

NICÁCIO, L. R. et. al. Áreas nobres e áreas periféricas: notas preliminares sobre a alocação desigual de equipamentos e serviços coletivos urbanos (esgotamento sanitário) na cidade de São Luís – MA. JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 6, 2013, São Luís. **Anais**. São Luís: UFMA, 2013. p. 1-10.

PINHEIRO, A. C. D.; PROCÓPIO, J. B. Áreas urbanas de preservação permanente ocupada irregularmente. **Revista de direito público**. Londrina, v. 3, n. 3, p. 83-103, set./dez. 2008.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SILVA, J. F.; LIMA, C. S. Expansão urbana na zona costeira de São Luís – MA: gestão ambiental inserida no gerenciamento costeiro. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 4, 2013, Salvador. **Anais**. Salvador: IBEAS, 2013. p. 1-6.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Informações e indicadores municipais consolidados**: São Luís 2011-2015. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 30 set. 2017.

VIEIRA, B. P.; DIAS, D.; HANAZAKI, N. Homogeneidade de encalhe de resíduos sólidos em um manguezal da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Lisboa, v. 11, n. 1, p. 21-30, jun. 2010.

**Sobre os autores** (Informações coletadas do Lattes em 24/03/2019)

**Márcio José Celeri**

Graduado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005), mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos (2008) e Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2012). É docente Adjunto da Universidade Federal do Maranhão/São Luís, lecionando no curso de graduação em Geografia e dos Programas de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO) e Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB).

**Louyse Esttephane Torres Mendes**

Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão

**Roberta Maria Batista de Figueiredo Lima**

Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Pará (1995), mestrado em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Maranhão (2000) e doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008). É pesquisadora da Universidade Federal do Rio de Janeiro e professora associada da Universidade Federal do Maranhão.

**Thiago da Rocha Vasconcelos**

Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Licenciado em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão- UFMA. Licenciado em Pedagogia com Habilitação em Filosofia e Sociologia pela Faculdade Latino-Americana de educação e em Teologia pela Faculdade de Teologia Hokemah - FATEH possui. Pós-Graduação em Ciências da Religião com Ênfase em Ensino Religioso pela Faculdade de Teologia Hokemah- FATEH e Especialização - Livre em Missiologia pelo Centro Acadêmico para Missão Integral - CEADEMI.

**Como citar esse artigo**

CELERI, M. J.; MENDES, L. E. T M.; LIMA, R. M. B de F.; VASCONCELOS, T. da R. A cidade, o mangue e os resíduos sólidos: estudo de caso do manguezal Vinhais, São Luís – MA. In: **Revista Geografia em Atos** (Geoatos online), v. 03, n. 10, p. 163-187, jan-abr., 2019.

Recebido em: 2018-11-30

Devolvido para correção em: 2018-12-18

Aceito em: 2019-01-03