Influência de variáveis ambientais no descarte de resíduos sólidos em vias públicas em duas cidades da Baixada Santista

Ana Paula Menezes Santos[1]*, Letícia Parada Moreira[1], Mohamed Ezz El Din Mostafa Habib[1], Walter Barrella[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos - Universidade Santa Cecília - Rua Cesário Mota, 08, Boqueirão - Santos, SP, Brasil

*E-mail: menezes9@gmail.com

Resumo

Cada vez mais se torna frequente o descarte de resíduos sólidos como móveis e eletroeletrônicos em vias públicas, decorrentes do consumo excessivo da sociedade, contribuindo assim para a degradação do meio ambiente. O objetivo do presente estudo foi identificar a influência de variáveis ambientais no descarte de resíduos sólidos em vias públicas em duas cidades da Baixada Santista. Para isso, foram feitos registros fotográficos quinzenais do descarte de resíduos sólidos em 10 vias públicas de São Vicente e 10 de Santos, no período de sete meses (maio a novembro de 2016). Verificou-se que de julho a outubro houve um maior índice de resíduos sólidos encontrados em vias púbicas, principalmente na cidade de São Vicente, enquanto Santos apresentou maiores índices nos meses de setembro e outubro. Conclui-se que as variáveis ambientais, maré e lua, influenciaram no volume de resíduos sólidos encontrados nas vias públicas de Santos e São Vicente.

Palavras chaves: Resíduos sólidos, descarte, vias públicas, consumo.

Influence of environmental variables on solid waste disposal in public roads in two cities of Baixada Santista

Abstract

Increasingly, the disposal of solid wastes such as furniture and electronics in public roads is a frequent consequence of the excessive consumption of society, thus contributing to the degradation of the environment. The objective of the present study was to identify the influence of abiotic variables on solid waste disposal in public roads in two cities of Baixada Santista. For this purpose, bi-weekly photographic records of solid waste disposal were carried out on 10 public roads of São Vicente and 10 de Santos, during a seven-month period (May to November 2016). It was verified that from July to October there was a higher index of solid residues found in public streets, mainly in the city of São Vicente, while Santos presented higher indices in the months of September and October. It is concluded that the environmental variables, tide and moon, influence the volume of solid residues found in Santos and São Vicente public roads.

Keywords: Solid waste, waste, public roads, consumption.

Introdução

Atualmente, a maioria das cidades possuem problemas relacionados à destinação de resíduos. Segundo De Araújo (2003), a frequência com que são observados resíduos sólidos, especificamente nos municípios de zonas costeiras, está relacionada a diferentes aspectos. E, cada vez mais, o descarte de resíduos sólidos pela sociedade em vias públicas torna-se habitual. Dentre os principais motivos para tal prática, destaca-se o consumo excessivo de bens, durabilidade dos materiais, falta de políticas públicas efetivas e orientações quanto ao descarte adequado, principalmente de eletroeletrônicos (JACOBI e BESEN, 2011; SANTOS e SILVA, 2011).

A evolução urbana do município de Santos, de São Vicente e de outras cidades localizadas nas proximidades, aliada a diversos fatores resultou na criação da Região Metropolitana da Baixada Santista. Alguns aspectos como a ampliação do Porto de Santos, a implantação de indústrias na região bem como a própria expansão imobiliária provocada pelo veranismo colaboraram para o aumento da população (ZÜNDT, 2006).

Em vista disso, o crescimento acelerado da população litorânea e a carência de planejamento de infraestrutura adequado favorecem a ocorrência de situações que impactam negativamente o meio ambiente, como o descarte inapropriado de resíduos, repercutindo de modo significante nos ecossistemas terrestre e marinho (DE ARAÚJO, 2003).

Apesar das razões citadas anteriormente concentrarem-se na demografia populacional e no comportamento da sociedade, fatores ambientais como a maré e a Lua poderiam influenciar no descarte de resíduos sólidos em vias públicas. Desse modo, a presente investigação é necessária para que se compreendam melhor os aspectos que interferem no descarte de resíduos, que além de contribuírem para a degradação do meio ambiente, são nocivos também para a saúde humana.

Objetivo

Identificar a influência de variáveis ambientais maré e lua no descarte de resíduos sólidos em vias públicas em duas cidades da baixada santista.

Material e Métodos

O estudo foi baseado em visitas de campo e conduzido desde a praia do Gonzaguinha, em São Vicente, até a Ponta da Praia, em Santos, totalizando cerca de 11,9 km de extensão conforme mapa da figura 1.

Foram feitos registros fotográficos quinzenais do descarte de resíduos sólidos em 10 vias públicas de São Vicente e 10 de Santos (tabela 1), de maio de 2016 a novembro de 2016. Para determinação dos pontos de registro, utilizou-se como critério a circulação de turistas nestas vias e também por serem próximos aos centros comerciais, onde o volume de pessoas é maior do que em bairros afastados.



Figura 1. Mapa da área de estudo (Trecho da orla das praias de São Vicente e Santos).

Fonte: Google Maps <https://www.google.com.br/maps/dir/Biquinha+de+Anchieta+-+Pra%C3%A7a+22+de+Janeiro+-+Centro,+S%C3%A3o+Vicente+-+SP,+11310-090/Ponta+da+Praia,+Santos+-+SP/@-23.9707075,-46.3787438,11546m/data=!3m1!1e3!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x94ce1c9409a22931:0x713dbb2dd7a91001!2m2!1d-46.386337!2d-23.971393!1m5!1m1!1s0x94ce0215dd9be88f:0x6b9a0af194e24411!2m2!1d-46.2999354!2d-23.9821374!3e0?hl=pt-BR> Acesso em 01/05/2016

Tabela 1. Vias públicas compreendidas no presente estudo.

São Vicente	Santos
Av. Presidente Wilson	Rua Lobo Viana
Av. Ayrton Senna	Av. Presidente Wilson
Av. Monteiro Lobato	Av. Conselheiro Nébias
Linha Amarela	Av. Ana Costa
Linha Vermelha	Rua Oswaldo Cruz
Av. Capitão Luiz Horneuax	Rua Tibiriçá
Av. Capitão Mor Aguiar	Av. Vicente de Carvalho
Rua Duque de Caxias	Av. Washington Luiz
Rua Niteroi	Av. Marechal Floriano Peixoto
Rua Frei Gaspar	Av. Francisco Glicério

Para verificar se as variáveis ambientais, maré e lua, interferem ou coincidem com o volume de resíduos sólidos encontrados nas vias públicas, foram levantadas informações da tábua das marés e as fases da Lua.

Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizado o software *Past*, onde se realizou a análise de componentes principais (PCA).

Resultados e Discussão

Na Baixada Santista, especificamente Santos e São Vicente, é possível notar que além do consumo exacerbado de móveis e eletroeletrônicos, há o agravante das marés. No período da presente pesquisa foram observadas duas ressacas intensas, uma no mês de agosto e outra em outubro, que atingiram ambas as cidades. Em algumas épocas do ano, o nível da maré eleva superando os valores habituais, resultando em alagamentos de vias públicas e na inundação de habitações, contribuindo assim para a degradação de móveis e eletroeletrônicos.

Por serem cidades litorâneas, Santos e São Vicente dispõem de casas e apartamentos de veraneios, dobrando o número da população no período de férias e nos feriados. Tal fato também contribui para a depreciação do mobiliário já que não há manutenção e conservação dos bens estudados.

A tabela 2 apresenta o registro da tábua das marés e as fases da Lua de acordo com o dia e o mês. De acordo com os dados obtidos no site da Marinha do Brasil (2016) é possível constatar que na fase de Lua cheia o volume da maré é maior em relação às demais, denominado maré de sizígia, levando em consideração que a média é de 1,5 metros. O fenômeno da ressaca do mar é provocado, na maior parte dos casos, por uma ação individual ou conjunta de variáveis ambientais, como a maré e a fase da Lua (PAULA *et al*., 2016). No período do estudo, as ressacas de agosto e outubro que atingiram Santos e São Vicente ocorreram, respectivamente, na fase de Lua cheia e Lua minguante, como é possível observar nas figuras 2 e 3.

Tabela 2. Registro da tábua das marés e fases da Lua.

	Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro	
Dias/mês	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua	Maré	Lua
1	1.0	1	1.0		1.2		1.3		1.3		1.4		1.4	2	1.5	
2	1.0		1.2		1.3		1.4		1.4		1.3	2	1.5		1.6	
3	1.0		1.3		1.4		1.4		1.4		1.4		1.5		1.6	
4	1.2		1.4		1.4		1.4	2	1.4	2	1.4		1.5		1.5	
5	1.3		1.5		1.5		1.4		1.4		1.4		1.5		1.4	
6	1.4		1.5		1.5	2	1.3		1.3		1.5		1.4		1.3	
7	1.5		1.5	2	1.4		1.3		1.3		1.4		1.2		1.1	
8	1.5	2	1.4		1.3		1.2		1.3		1.3		1.1		1.0	
9	1.5		1.4		1.3		1.2		1.3		1.1		1.0	3	1.0	3
10	1.4		1.3		1.2		1.1		1.2		1.0	3	1.0		1.1	
11	1.4		1.1		1.1		1.0		1.0	3	0.9		1.1		1.3	
12	1.3		1.1		1.0		0.9	3	1.0		1.0		1.3		1.3	
13	1.1		1.0		1.0	3	1.0		1.0		1.1		1.4		1.4	
14	1.0		0.9	3	1.1		1.1		1.1		1.2		1.4		1.5	
15	1.0	3	1.1		1.0		1.2		1.2		1.3		1.5		1.5	
16	0.8		1.2		1.1		1.3		1.3		1.4		1.5	4	1.5	4
17	1.1		1.2		1.2		1.3		1.3		1.5		1.5		1.5	
18	1.2		1.3		1.3		1.4		1.4		1.5	4	1.5		1.4	
19	1.3		1.4		1.3		1.4		1.5	4	1.5		1.4		1.3	
20	1.4		1.5		1.4		1.4	4	1.5		1.4		1.3		1.2	
21	1.4		1.5		1.5	4	1.5		1.5		2.6		1.2		1.0	
22	1.5	4	1.5	4	1.5		1.4		1.4		1.3		1.2		1.0	1
23	1.5		1.5		1.5		1.4		1.3		1.1		1.0	1	1.1	
24	1.5		1.5		1.4		1.2		1.2		1.0		1.0		1.2	
25	1.5		1.4		1.4		1.2		1.1		1.0	1	1.2		1.2	
26	1.5		1.1		1.3		1.1		1.0	1	1.1		1.2		1.3	
27	1.4		1.2		1.2		1.0	1	1.1		1.3		1.3		1.2	
28	1.3		1.1		1.1		1.1		1.1		1.3		1.4		1.4	
29	1.1		1.1		1.1		1.2		1.2		1.1		1.4		2.45	
30	1.0		1.2	1	1.2	1	1.3		1.3		1.4		1.5	2	1.5	2
31	1.0	1			1.3				1.4		1.3				1.5	

Legenda - Lua	
1	Minguante
2	Nova
3	Crescente
4	Cheia



Figura 2. Via intransitável em São Vicente, após ressaca de outubro.

Fonte:<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/fotos/2016/10/ressaca-atinge-litoral-de-sp-e-provoca-transtornos-fotos.html#F2216192> Acesso em 06/12/2016



Figura 3. Via pública alagada e prédios invadidos pela água em Santos, após ressaca de agosto.

Fonte:<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/08/ressaca-arrasta-barco-inunda-predios-e-causa-incendio-em-carro-em-santos.html> Acesso em 06/12/2016

A partir do registro de fotos realizado foi possível compreender que os meses entre julho e outubro coincidiram com maior volume de resíduos sólidos encontrado nos pontos determinados, conforme a PCA apresentada no gráfico 1.

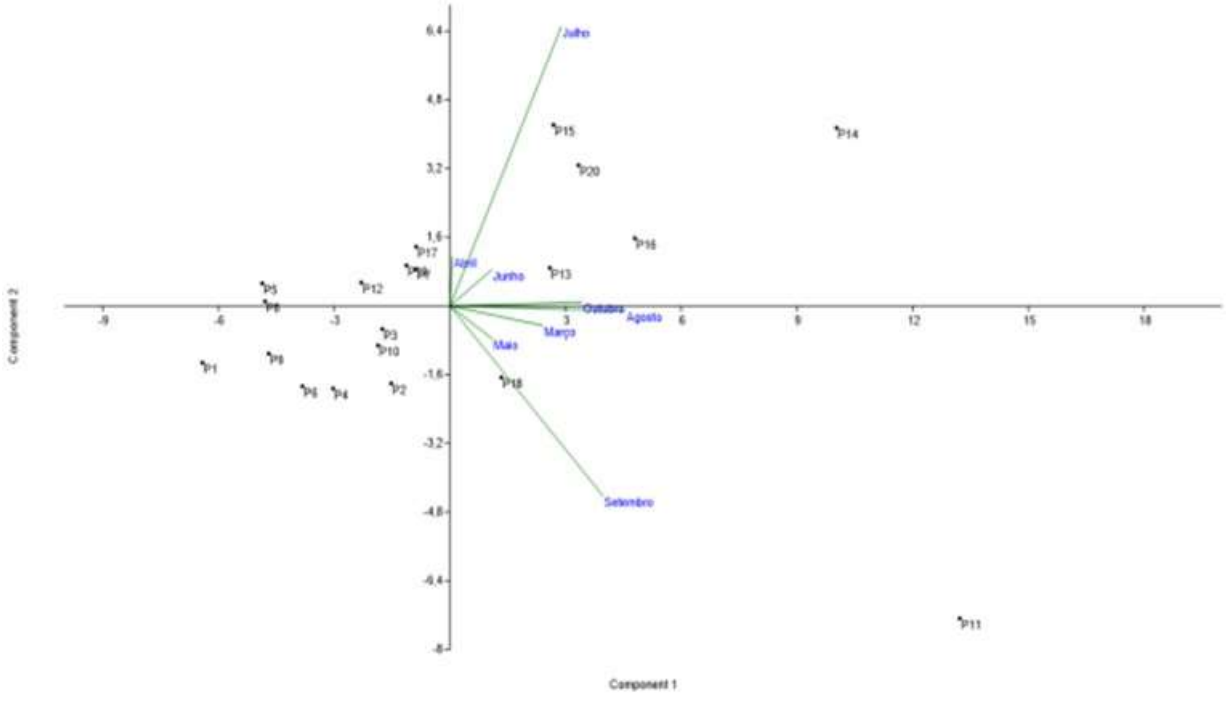


Gráfico 1. Análise de Componentes Principais (PCA)

No período entre julho a outubro houve um maior índice de resíduos sólidos encontrados em vias públicas, principalmente na cidade de São

Vicente, registrado na figura 4. Na cidade de Santos, os maiores índices ocorreram nos meses de setembro e outubro. Tais achados podem ser justificados pela própria época que coincide com a aproximação ou período de férias e feriados, no qual turistas que possuem casas de veraneio acabam se desfazendo de móveis e eletroeletrônicos que estão danificados e sem condições de uso. Corroborando, De Araújo (2003) afirma que uma das causas que intervém na quantidade de resíduo produzido e descartado é justamente o número de indivíduos no território.



Figura 4. Registro de resíduos sólidos descartados em vias públicas, respectivamente, de São Vicente e Santos.

Além disso, outra justificativa foram os episódios de ressaca com picos de marés altas. Muitas vias públicas das duas cidades ficaram alagadas e, com isso pessoas tiveram suas casas alagadas com prejuízo de seus pertences. Na figura 5 encontra-se um desses domicílios que ficaram alagados com a ressaca do dia 29 de outubro.

É possível notar que com a inundação, móveis ficaram parcialmente cobertos de águas. Na imagem A, o sofá ficou com a sua base encharcada, nas imagens B e C, os móveis da cozinha. Após o incidente, esses bens foram descartados e, possivelmente, em vias públicas, já que a cidade referida, atualmente, não tem um programa de coleta seletiva e tão pouco pontos para descarte desse tipo de material, diferentemente do município de Santos. De Araújo (2003) sinaliza que além do nível educacional e poder aquisitivo, a frequência e a eficiência do sistema de coleta são fatores cruciais que influenciam no descarte irregular de resíduos.



Fonte: Daniel Mário - Arquivo pessoal

Figura 5. Casa em São Vicente inundada após ressaca de outubro.

Com a relação dos dados entre marés e fases da lua, ainda é possível agregar informações da topografia das cidades estudadas. Na figura 6 e 7, observamos respectivamente os locais de São Vicente e Santos com maior propensão de inundações, segundo relatório realizado pela Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM, 2002).

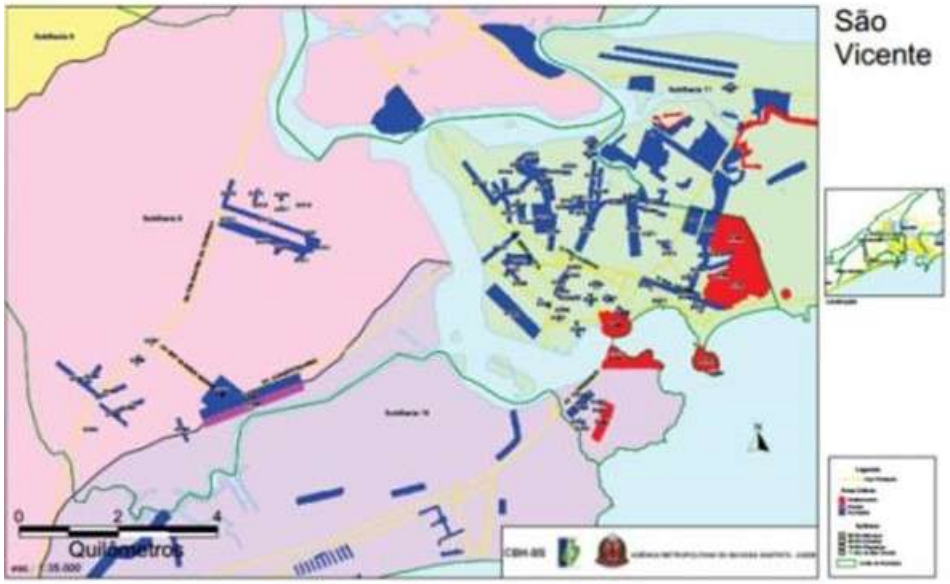


Figura 6. Áreas propícias para inundações na cidade de São Vicente
Fonte: <http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf> Acesso em 10/10/2016

Os pontos destacados em azul são considerados as áreas com maior risco de alagamento quando observada alta na maré. Segundo informações do Núcleo

de Pesquisa de Hidrodinâmica da Unisanta, o NPH, o alcance da maré em 1,8 metros em ambas as cidades já é o suficiente para que esses pontos críticos tenham suas vias alagadas.

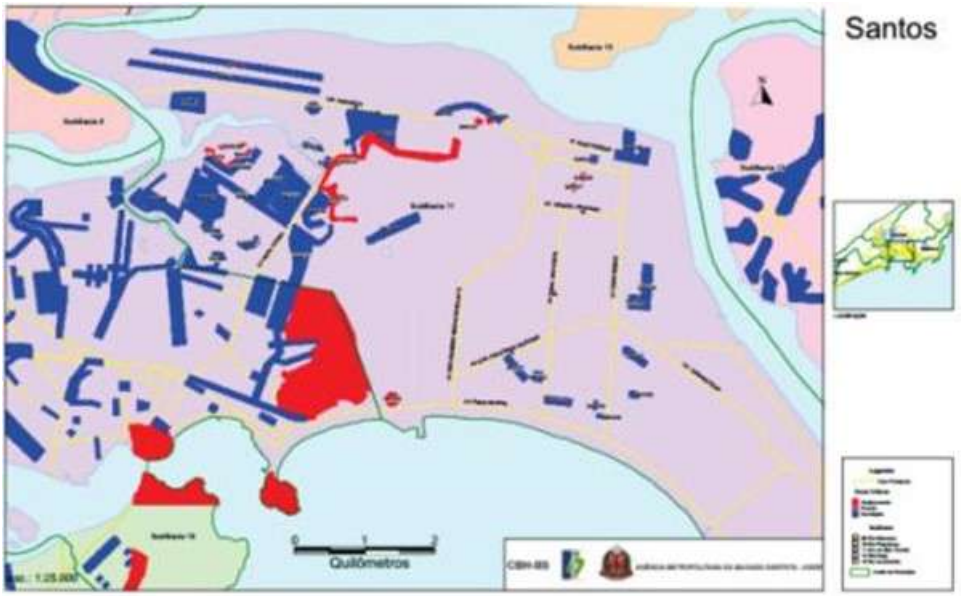


Figura 7. Áreas propícias para inundações na cidade de Santos.
Fonte: <http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf > Acesso em 10/10/2016

Farias (2014) verificou que em situações onde havia combinação de aspectos naturais como a fase de Lua cheia, frente fria e ressaca, a quantidade de resíduo encontrado na praia era maior. Por conta dos eventos de ressaca, boa parte dos resíduos acaba sendo transportada para o mar pela própria natureza. Nesse sentido, os resíduos acumulados e expostos tanto nas vias públicas quanto nos mares, prejudica não apenas a saúde humana e o ecossistema de modo geral, mas também a economia haja vista o impacto estético negativo na paisagem, desvalorizando o turismo (GREGORY, 1999; OLIVEIRA, 2008).

Conclusão

Os dados apresentados no presente estudo evidenciam que as variáveis ambientais, maré e lua, influenciaram no volume de resíduos sólidos encontrados nas vias públicas de Santos e São Vicente. Portanto, sugere-se que mais investigações sejam desenvolvidas levando em consideração que o descarte inadequado de resíduos sólidos é um assunto de notória preocupação, tanto do ponto de vista biológico quanto econômico. Além disso, é fundamental que programas de coleta sejam incentivados pelos órgãos públicos e desfrutados pela população, visando a preservação do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Em especial à Geóloga e mestranda Mayra Moraes pela contribuição em alguns dados, ao colega Daniel Mario pela colaboração das imagens de sua residência, ao biólogo e mestre Matheus Marcos Rotundo pela contribuição sobre as marés e por fim, ao NPH da Unisanta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Metropolitana da Baixada Santista. Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos – PRIMAC. 2002. Disponível em <http://www.agem.sp.gov.br/midia/PRIMAC-parte-1.pdf> Acesso em 22 nov 2016.

DE ARAÚJO, M.C.B. Resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco: Origens e consequências. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

FARIAS, S.C.G. Acúmulo de deposição de lixo em ambientes costeiros: a praia oceânica de piratininga-niterói. Geo UERJ, v. 2, n. 25, p. 276-296. 2014.

GREGORY, M.R. Plastics and South Pacific Island shores: environmental implications. Ocean & Coastal Management, v. 42, n. 6, p. 603-615. 1999.

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158. 2011.

Ministério da Defesa Marinha do Brasil. Previsões de marés. 2016. Disponível em <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/50225Fev2016.htm> Acesso em 21 out 2016.

OLIVEIRA, A.L. Resíduos sólidos e processos sedimentares na praia de Massaguaçú, Caraguatatuba - São Paulo. Monografia (Bacharel em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PAULA, D.P.; BENDÔ, A.R.R.; LIMA, I.F.P., ALVES, J.W.O. Mudanças de curto prazo no balanço sedimentar da Praia do Icaraí (Caucaia, Ceará) durante uma ressaca do mar. Scientia Plena, v. 12, n. 4, p. 1-13. 2016.

SANTOS, C.A.F.; SILVA, T.N. Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Lixo Eletrônico: A Perspectiva do Usuário Residencial e de uma Empresa Coletora. In: Anais XXXV Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro/RJ, 4 à 7 de setembro de 2011.

ZÜNDT, C. Baixada Santista: Uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Núcleo de Estudos de População/Unicamp, 2006.