

ANÁLISE COMPARATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ENTRE AS CIDADES DE LAGUNA E MAFRA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Thiago Ivo Pereira (*), Valdésio Benevenuto, Evandro Bittencourt

* Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, e-mail: thiagoip@gmail.com.

RESUMO

O objetivo deste artigo foi entender as diferenças relativas a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados nas cidades de Laguna e Mafra no Estado de Santa Catarina que possuem semelhanças no número de habitantes residentes na área urbana. Como metodologia se fez uso inicialmente de uma revisão bibliográfica sobre resíduos sólidos urbanos, caracterização sócio econômica das cidades pesquisadas e dados sobre o volume de resíduos sólidos urbanos gerados no período de 2008 a 2012. Os resultados obtidos com a pesquisa revelaram que há uma grande diferença entre as cidades quanto ao volume de resíduos sólidos gerados. A cidade de Laguna gera aproximadamente o dobro do volume de resíduos sólidos gerados pela cidade de Mafra mesmo esta última possuindo uma renda per capita maior. Uma das explicações para a diferença na geração dos resíduos sólidos urbanos está no fato da cidade de Laguna possuir um número maior de domicílios de uso ocasional, que são utilizados em finais de semana e na estação do verão.

PALAVRAS-CHAVE: Laguna, Mafra, Resíduos Sólidos, Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos gerados pelas atividades humanas são constituídos por materiais considerados como desnecessários, sem utilidade e em alguns casos perigosos que precisam ser rejeitados e eliminados.

O gerenciamento dos resíduos sólidos requer o conhecimento de seu fluxo, que inicia com a geração, armazenamento temporário, coleta, transporte, transbordo, disposição final, tratamento e dispersão em curso d'água de forma ambientalmente adequada.

Considerado como um problema, neste artigo é analisado a geração dos resíduos sólidos urbanos, sendo necessário conhecer os diversos aspectos que interferem na variação de seu volume entre cidades que possuem tamanho de população urbana semelhante.

Diante do exposto, o objetivo geral desta pesquisa foi realizar uma análise comparativa quanto à geração de resíduos sólidos urbanos entre as cidades de Laguna e Mafra no Estado de Santa Catarina.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ser humano desde os primórdios é um utilizador de insumos e transformador de matérias primas. Porém, com o decorrer dos anos, o processo de industrialização e aumento do volume de resíduos sólidos urbanos assumiu as proporções que hoje conhecemos, tornando-se um dos desafios dos gestores municipais.

Na definição de Zanta e Ferreira (2003), os resíduos sólidos de origem urbana - RSU compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas com aglomerações humanas do município abrangendo resíduos de várias origens, como residencial, comercial, de estabelecimentos de saúde, industriais, de limpeza pública (varrição, capina, poda e outros), da construção civil e, finalmente, os agrícolas.

Conforme a Norma Brasileira - NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os resíduos sólidos são definidos como: [...] resíduos nos estado sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Já o Artigo 3 da Lei nº12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, define os resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

METODOLOGIA UTILIZADA

A pesquisa caracterizou-se como sendo exploratória realizada a partir de uma revisão bibliográfica referente aos resíduos sólidos urbanos e pesquisa documental a respeito das características das cidades de Laguna e Mafra (Figura 1), que foram selecionadas para o estudo em função de possuírem semelhanças quanto a totalidade de sua população urbana.

Laguna está localizada na região sul do estado, Figura 1, possui 51.562 habitantes, com 40.655 na área urbana e 10.907 na área rural. A área total é de 353 km², com 199 km² de área urbana. O IDH (2000) é 0,793 que é um bom índice. A base econômica do município é a pesca nas lagoas e na costa atlântica, com alta produção de camarão e siri. O turismo também é grande fonte de renda, especialmente no verão. Dados esses do Censo de 2010 do IBGE.

Mafra está localizada na região do planalto norte catarinense, Figura 1, possui 52.912 habitantes no total. A população urbana é de 41.318 habitantes e 11.594 habitantes na área rural. De seus 1.404 km² de área total, 88km² são de área urbana. Possui 17 bairros e IDH (2000) 0,788. A principal atividade econômica é o setor madeireiro, mobiliário e de prestação de serviços.

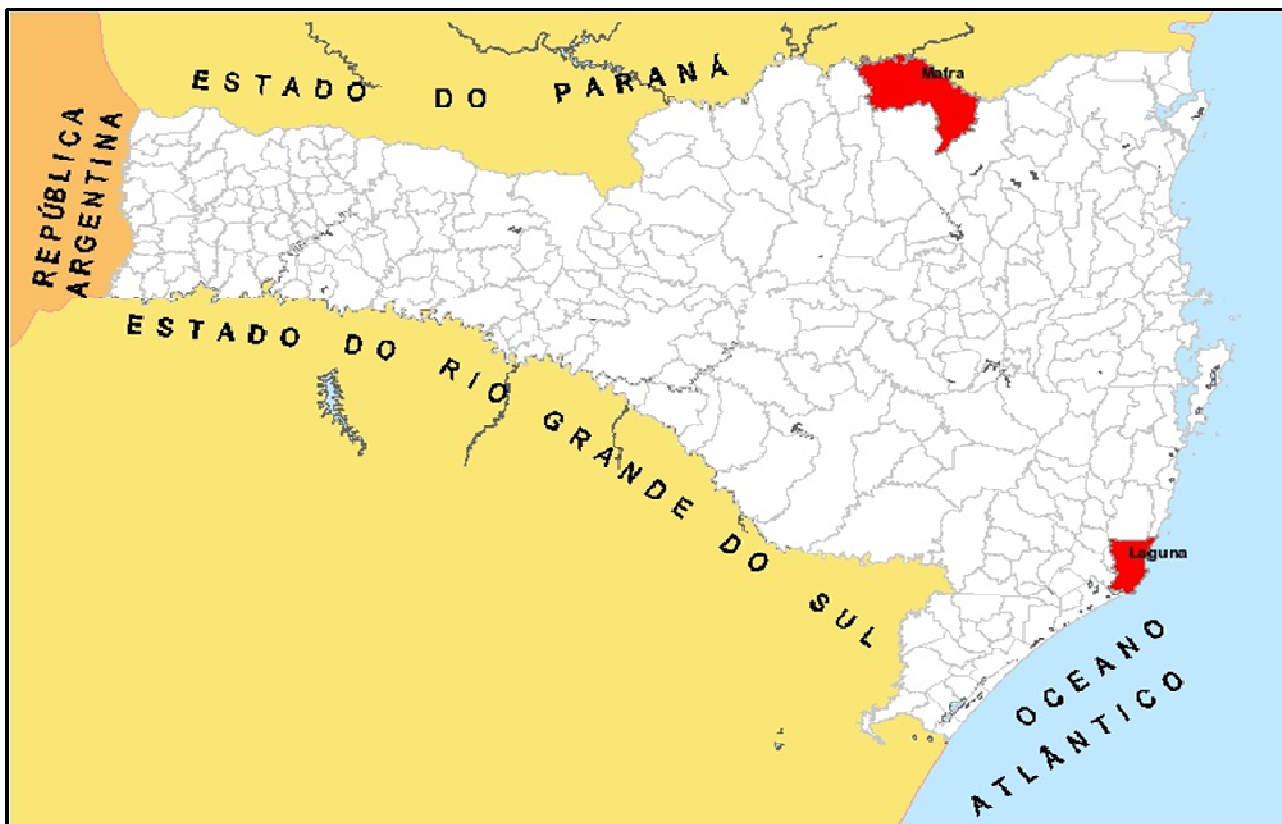


Figura 1: Mapa do Estado de Santa Catarina com destaque para as cidades de Laguna e Mafra. Fonte: CIASC (2013).

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

O fluxo dos resíduos sólidos urbanos de Laguna e Mafra são: geração, armazenamento temporário, coleta e transporte, disposição final no aterro sanitário, tratamento do chorume e dispersão em curso d'água. É possível perceber semelhanças nas fases desse processo, no entanto, há uma diferença quanto ao volume de resíduos sólidos gerados.

Geração dos resíduos sólidos nas cidades de Laguna e Mafra

Os fatores econômicos, sociais, geográficos, educacionais, culturais, tecnológicos e legais afetam o processo de geração dos resíduos sólidos, tanto em relação à quantidade gerada quanto à sua composição qualitativa (ZANTA *et al.*, 2006).

A Figura 1 mostra os dados relativos à geração de resíduos sólidos urbanos entre as cidades de Laguna e Mafra no período de 2008-2012.

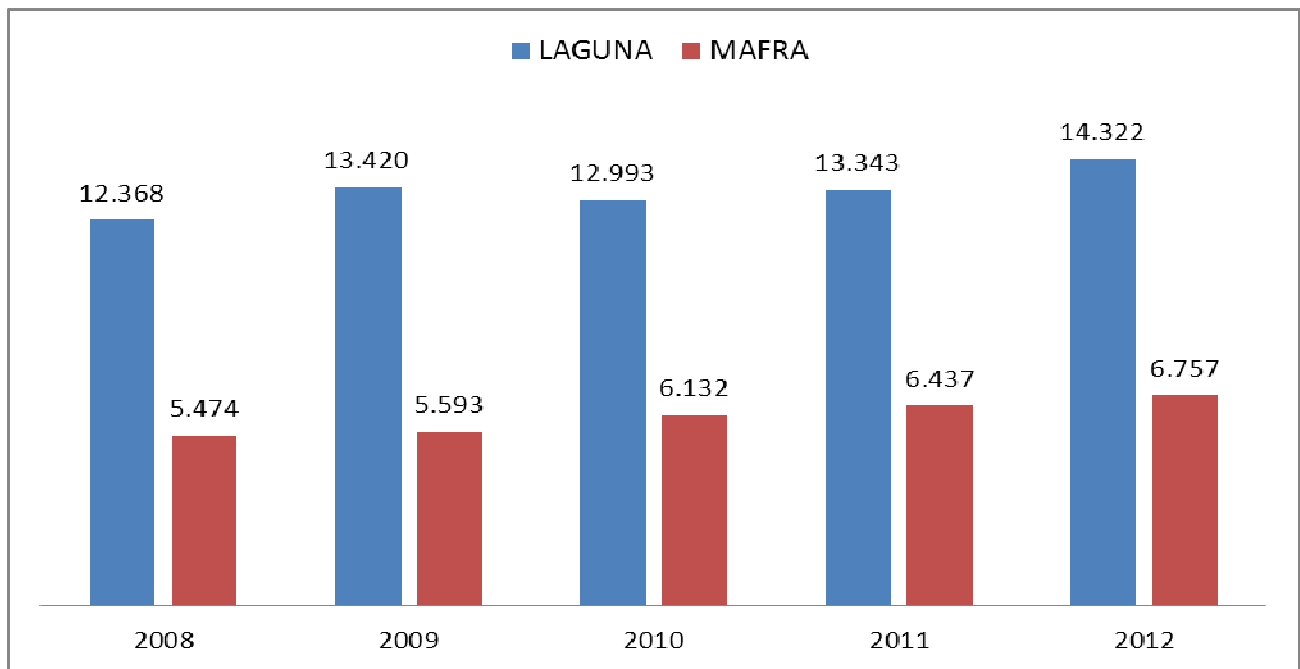


Figura 1 - Gráfico da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (toneladas) nas cidades de Laguna e Mafra.
Fonte: Laguna (2013) e Mafra (2013)

Percebe-se na Figura 1 uma grande diferença na geração de resíduos sólidos urbanos entre essas duas cidades, relativo à série histórica de cinco anos. A cidade de Laguna gerou no mesmo período de tempo, o equivalente ao dobro de resíduos sólidos gerados pela cidade de Mafra.

Um dos fatores que contribui para explicar essa grande diferença de geração de resíduos urbanos está no fato da cidade de Laguna possuir 6.473 domicílios de uso ocasional destinados para descanso nos finais de semana, férias e ou aluguel para temporada de verão a mais que a cidade de Mafra (IBGE, 2013).

Portanto, levando-se em conta que a média de moradores por domicílio em Laguna é de 2,99, enquanto Mafra 3,18. Laguna em sua ocupação máxima, durante finais de semana, feriados e no verão, pode chegar a aumentar a sua população em aproximadamente 19.354 pessoas. O que resulta em um incremento considerável, levando-se em conta a taxa per capita de geração de resíduos.

A Tabela 1 traz dados comparativos de população urbana, resíduo gerado total e per capita de resíduos por dia e o PIB per capita das cidades estudadas.

Tabela 1 - Dados comparativos entre as cidades de Laguna e Mafra.

Cidade	População Urbana	Resíduos Sólidos Gerados (t/dia)	Resíduos Sólidos Gerados Per Capita (kg/ha./dia)	PIB Per Capita (R\$)
Laguna	40.655	49,73	1,22	10.167,57
Mafra	41.318	23,50	0,57	17.904,01

Fonte: Brasil (2013); Laguna (2013) e Mafra (2013).

Levando-se em conta que as cidades possuem aproximadamente a mesma população urbana e que o PIB per capita de Mafra é significativamente mais alto que o de Laguna, a geração per capita dos resíduos sólidos urbanos de Mafra teria a tendência de ser maior que Laguna.

Existe a tese de que, quanto melhor as condições econômicas e financeiras representadas pelo PIB, maior será a geração de resíduos sólidos urbanos pela população (ZANTA *et al.*, 2006). Porém, pode-se verificar na Tabela 1, que este estudo trata-se de uma excepcionalidade, devido a questões de sazonalidade semanal, sazonalidade anual, ao turismo e a questões culturais.

Portanto, nesse caso o PIB não é o fator preponderante para a geração de resíduos sólidos urbanos. Para que seja entendida a sazonalidade dessas cidades, foram elaborados gráficos representando os quantitativos mensais de resíduos sólidos gerados em cada município no período de 2008-2012. Na cidade de Laguna a Figura 2, os picos de geração de resíduos sólidos urbanos estão nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Na cidade de Mafra, Figura 2, o gráfico representa uma amplitude menor entre os meses de menor e maior quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados. Mafra possui uma linha de tendência com pouca variação durante o ano e o pico ocorre no mês de dezembro

A cultura dos municípios do interior também interfere na quantidade de geração de resíduos sólidos urbanos em função do hábito da compostagem. Os moradores de Mafra têm o costume de usar o resíduo orgânico como adubo em pequenas hortas caseiras. Diminuindo assim consideravelmente o volume de resíduos sólidos urbanos gerados

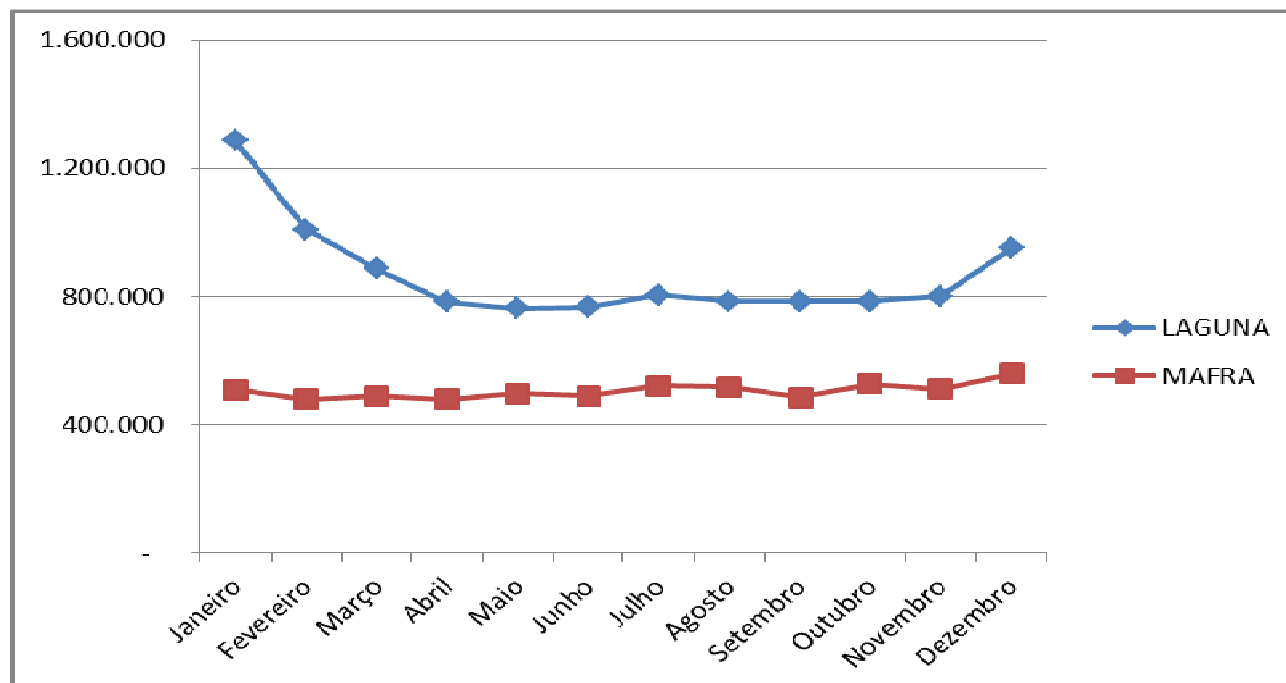


Figura 2 - Gráfico Comparativo da média histórica de geração de resíduos (toneladas) entre Laguna e Mafra
Fonte: Laguna (2013) e Mafra (2013)

Na análise comparativa das médias de resíduos sólidos gerados entre as cidades de Laguna e Mafra, é notório a influência da sazonalidade da cidade de Laguna na grande diferença na geração de resíduos, especialmente nos finais de ano onde o fluxo de turistas devido às férias e eventos se intensifica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que as cidades pesquisadas tenham semelhanças quanto ao número de habitantes residentes na área urbana o volume de resíduos sólidos gerados é diferente. A cidade de Laguna, em função da influência da sazonalidade do fluxo de pessoas em residências particulares ocupadas ocasionalmente e atividade turística, acaba gerando mais resíduos sólidos mesmo possuindo uma renda per capita menor. A cidade de Mafra, por sua vez, o fator cultural contribui para uma menor geração de resíduos sólidos urbanos, mesmo tendo uma renda per capita maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação brasileira de normas técnicas - ABNT. NBR. 10.004: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.
2. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=sc>>. Acesso em: 10 abr. 2013.
3. Brasil. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política nacional de resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 22 abr. 2013.
4. Ciasc. Centro de automação e informática do Estado de Santa Catarina. Mapa interativo de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2013.
5. Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=sc>. Acesso em: 22 abr. 2013.
6. Mafra. Perfil socioeconômico do município de Mafra: Prefeitura Municipal de Mafra. Disponível em: <<http://www.mafra.sc.gov.br/conteudo/?item=17850&fa=11195#>>. Acesso em: 12 abr. 2013
7. Laguna. Plano Diretor Municipal de Laguna. Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://www.laguna.sc.gov.br/plano-diretor.php>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
8. Zanta, Viviana Maria e Ferreira, Cynthia Fantoni Alves, 2003. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: Castilhos Junior, Armando Borges de (coord.). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003. cap. 1, p. 1-17.
9. Zanta, Viviana Maria *et al.* Resíduos sólidos, saúde e meio ambiente: impactos associados aos lixiviados de aterro sanitário. In: Castilhos Junior, Armando Borges de (coord.). Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. Rio de Janeiro: ABES, 2006. cap. 1, p. 1-15.