

III-291 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO LIXO RESIDENCIAL DA CIDADE DE MARABÁ – PA

Fagno Lopes da Silva⁽¹⁾

Graduando do 5º ano de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Rafael Victor Castro Santos⁽²⁾

Graduando do 4º ano de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Mayara Aires do Espírito Santo⁽³⁾

Graduanda do 5º ano de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Ana Paula Santana Pereira⁽⁴⁾

Graduanda do 5º ano de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

José Augusto Ferreira e Silva Júnior⁽⁵⁾

Graduando do 5º ano de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Endereço⁽¹⁾: Folha 28, Quadra 31, Lote 04 – Nova Marabá - Marabá - PA - CEP: 68506-310 - Brasil - Tel: (94) 8161-7865 - e-mail: fagnolopes@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como finalidade realizar a caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares produzidos na cidade de Marabá no Estado do Pará, por meio da geração per capita, teor de umidade e composição gravimétrica, utilizando o método do quarteamento descrito na - NBR 10007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004). Para isso, foi elaborado um questionário socioeconômico com propósito de aquisição de dados e desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, coletaram-se amostras de resíduos provenientes das zonas central e periférica da cidade para os devidos procedimentos de análise. As informações coletadas por meio deste trabalho são importantes para a realização de um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares gerados na cidade. Portanto, a partir do conhecimento das características destes materiais, assim como sua geração, podem ser propostas políticas visando o reaproveitamento destes.

PALAVRAS-CHAVE: Gravimetria, Resíduos sólidos urbanos, Marabá, Classes socioeconômicas.

INTRODUÇÃO

Segundo a pesquisa publicada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2010), a região Norte do Brasil produziu no ano de 2010 o equivalente a 12.920 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, das quais 10.623 toneladas/dia foram coletadas. Sendo que esta região ficou a frente apenas da região Nordeste em relação à evolução da coleta de seus resíduos, com um índice evolutivo de 82,22% em relação ao ano de 2009.

Ainda de acordo com esta pesquisa, por meio de dados comparativos com o ano de 2009 referentes à destinação dos resíduos gerados na região, verificou-se um crescimento de 16% na destinação dos mesmos para aterros sanitários. Entretanto, observou-se também que 65% dos resíduos coletados são dispostos de maneira inadequada, os quais são enviados para locais que do ponto de vista ambiental, não possuem um conjunto de sistemas necessários para proteger o meio ambiente de contaminação (ABRELPE, 2010).

A cidade de Marabá está situada no Sudeste do Estado Pará com coordenadas geográficas 05° 21' 54" latitude Sul e 49° 07' 24" longitude WGr, a 485 km da capital Belém. Possui uma população de aproximadamente 233.669 mil habitantes e área da unidade territorial de 15.128,368 km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010). Possui um PIB de R\$ 3.058.909,00 e uma renda per capita de R\$ 15.064,88 (IBGE, 2009). Possui um clima quente e úmido com uma temperatura média anual de 28°C. Limita-se com os municípios de São Domingos do Araguaia, São João do Araguaia, Parauapebas, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Itupiranga e Novo Repartimento.

O município de Marabá, por ser de pequeno porte, possui pouca infraestrutura, apresentando incipiência em se tratando de saneamento básico e inexistência de um plano de gestão para o manuseio adequado de seus resíduos sólidos urbanos, sendo esta carência causadora de diversos contratempos para a sociedade.

Dentre todos os tipos de resíduos, os resíduos sólidos merecem destaque, uma vez que representam uma parcela significativa dentre todos os resíduos gerados, e quando mal gerenciados, tornam-se um problema sanitário, ambiental e social. Portanto, o conhecimento das fontes e dos tipos de resíduos sólidos, através de dados da sua composição e da sua taxa de geração, é o instrumento básico para o gerenciamento dos mesmos. Segundo Zanta e Ferreira (2003), “as características dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si”. Podendo sua análise ser realizada segundo suas características físicas, químicas e biológicas. Portanto, este trabalho tem intuito de realizar a caracterização física dos resíduos sólidos da cidade de Marabá, obtendo informações como a geração per capita, a composição gravimétrica e o teor de umidade, além de informações socioeconômicas como, classificação socioeconômica, percentual de faixa etária por bairro e frequência diária de refeições, buscando-se relações destas com as características físicas dos resíduos estudados.

Essas variações nas características físicas dos resíduos gerados podem ser acarretadas por vários fatores, tais como as atividades produtivas predominantes no município, o nível de interesse e a participação dos moradores em programas de coleta seletiva, caso este ocorresse na cidade, e em ações governamentais através da educação ambiental que objetivem a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos, os costumes e rotinas presentes em cada moradia, dentre outras.

Assim como a quantidade, a composição dos resíduos também é função do modo de vida da população. Pode-se ainda identificar as seguintes variáveis como influenciadoras na diversidade dos resíduos sólidos urbanos: o número de habitantes do local, os hábitos e costumes da população, o nível cultural dos habitantes, as frequências nas varrições feitas pela prefeitura, a faixa etária dos moradores utilizada para indicar a população economicamente ativa.

Em suma, os resíduos sólidos são gerados em enorme quantidade em nossa sociedade, visto que o consumismo na atualidade é muito maior quando comparado a 20 ou 30 anos atrás, assim como representam uma considerável fonte de problemas se não manejados corretamente. Portanto, a partir deste trabalho obteve-se uma caracterização física desses resíduos, sendo como parte fundamental para um apropriado gerenciamento dos mesmos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante a realização da pesquisa, utilizaram-se os seguintes materiais nas respectivas quantidades: 01 latão de 200 litros (15 kg quando vazio); 01 balança de 150 kg da marca Filizola; 01 caminhonete L200; 02 lonas pretas 4m X 8m; 01 pá; 01 câmera digital da marca Nikon; 05 pares de luvas; 05 mascaras; 180 questionários socioeconômico; e, 01 balança de precisão da marca Hidromel.

Para a realização da primeira etapa da caracterização física do lixo residencial na cidade de Marabá – PA utilizou-se o método da divisão socioeconômica, o qual decorreu do processo da aplicação de um questionário socioeconômico no dia 28 de março de 2012, em seis bairros, distribuídos nos três principais núcleos da cidade: no Núcleo Cidade Nova nos Bairros Nova Horizonte e Liberdade; no Núcleo Nova Marabá nas Folhas 26 e 33; e no Núcleo Marabá Pioneira nos Bairros Santa Rosa e Centro.

O método deu-se da seguinte maneira: distribuiu-se 30 cópias do questionário (Apêndice 01) para cada bairro, totalizando 180 unidades, nas quais constavam perguntas relacionadas à renda familiar, à quantidade de pessoas residentes na casa, ao sexo, à idade, frequência diária de refeições, e endereço. Ao mesmo tempo pedia-se aos moradores das determinadas casas que armazenassem seus resíduos para que posteriormente pudesse ser feita a coleta para, assim, analisar os resíduos no local discriminado.

A coleta dos resíduos iniciou-se no dia 30 de março de 2012, às 10h da manhã utilizando uma caminhonete cedida pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente de Marabá – COMAM. Os resíduos de cada bairro foram

acomodados na caminhonete de forma que não pudessem misturar-se, para que posteriormente fossem coletados dados individuais dos bairros, portanto, para isso utilizou-se uma lona como divisória.

Em seguida, os materiais foram encaminhados para o aterro controlado de Marabá, onde os mesmos eram dispostos em uma área reservada para a realização dos trabalhos.

Na segunda etapa do processo, utilizou-se do método do quarteamento, descrito no Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001) e na NBR 10007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), o qual consistiu na pesagem do lixo, descontando 15 kg referentes ao peso do latão utilizado para armazená-lo durante cada pesagem, em seguida dividiu-o em quatro partes e logo após descartou dois quartos. Depois de misturados mais uma vez, os dois quartos foram novamente divididos em outras quatro partes, separaram-se então as duas últimas que foram misturadas e pesadas. Optou-se por fazer este processo individualmente para cada bairro, tendo como propósito a obtenção de dados por bairro, para posteriormente utiliza-los como amostra para a cidade de Marabá.

Depois de finalizada a primeira pesagem, o lixo foi disposto sobre duas lonas pretas e começou-se o processo de separação em plástico, papel, matéria orgânica, vidro, metal e outros. O último foi usado para classificação de materiais como isopor, tecido velho, pedaço de telha, espuma, areia, entre outros. Após este processo, pesaram-se novamente os resíduos, desta vez utilizando uma balança de precisão e separadamente cada tipo de lixo e bairro. Em seguida, os materiais foram postos para secar por um período de aproximadamente 12 horas. Posteriormente a secagem, o lixo foi novamente pesado para que a partir da diferença de peso pudesse se chegar ao teor de umidade dos resíduos, de acordo com a Equação 01:

$$\text{Teor de Umidade (\%)} = \frac{\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final}}{100} \quad \text{Equação (01)}$$

Foi possível determinar, também, a geração per capita por meio da Equação 02:

$$\text{Geração Per Capta (kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}) = \frac{(\text{Peso do Lixo})}{(\text{Quantidade de Pessoas})} \quad \text{Equação (02)}$$

Para determinar a classificação econômica nos bairros pesquisados utilizou-se o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), um instrumento de segmentação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2012) que utiliza o levantamento de características domiciliares (presença e quantidade de alguns itens domiciliares de conforto e grau de escolaridade do chefe de família) para diferenciar a população.

O critério atribui pontos em função de cada característica domiciliar e realiza a soma destes pontos. É feita então uma correspondência entre faixas de pontuação do critério e estratos de classificação econômica, definidos de acordo com a tabela (01).

Tabela 1: Classificação Socioeconômica (Adaptada da ABEP 2012).

Classe	Renda Média Familiar (R\$)
A1	8.419,00 a 12.926,00
A2	4.419,00 a 8.418,00
B1	2.566,00 a 4.418,00
B2	1.542,00 a 2.565,00
C1	1.025,00 a 1.541,00
C2	715,00 a 1.024,00
D	478,00 a 714,00
E	< 477,00

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As amostras usadas para realização do trabalho de caracterização física do lixo residencial da cidade de Marabá foram retiradas aleatoriamente dos bairros Liberdade, Novo Horizonte, Folha 26, Folha 33, Santa Rosa e Centro.

Utilizando o questionário socioeconômico aplicado nas residências, e como parâmetros os dados de classificação socioeconômica do CCEB, pôde se chegar aos seguintes resultados, em percentuais, de estratificação socioeconômica demonstrados na Tabela 02.

Tabela 2: Percentual de pessoas de acordo com a Classificação socioeconômica dos bairros amostrados pela pesquisa.

Classe	N. Horizonte	Liberdade	Centro	Santa Rosa	Folha 26	Folha 33
A1	7,69%	0%	0%	4,55%	0%	0%
A2	11,54%	0%	0%	0%	8,70%	5,56%
B1	15,38%	0%	0%	4,55%	13,04%	5,56%
B2	15,38%	20%	14,29%	13,63%	4,35%	5,56%
C1	7,69%	36%	25%	9,09%	0%	11,11%
C2	11,54%	8%	3,57%	9,09%	4,35%	11,11%
D	3,85%	16%	32,14%	40,91%	8,70%	44,43%
E	0%	0%	10,71%	4,55%	0%	5,56%
N. D. R. ¹	26,93%	20%	14,29%	13,63%	60,86%	11,11%

Verificou-se por meio da tabela 02 que os bairros Liberdade e Centro apresentaram percentual de 0% de pessoas que declararam renda acima de R\$ 2.565,00. No entanto, pode-se notar uma considerável presença de pessoas pertencentes as classe B2 e C1, 20% e 36% respectivamente no bairro Liberdade e 32,14% referente à classe D para o bairro Centro. Vale ressaltar que houve percentuais de 20% e 14,29% para estes bairros, respectivamente, de pessoas que não declararam suas rendas.

Os bairros Santa Rosa e Folha 33 apresentaram respectivamente 40,91% e 44,43% de pessoas pertencentes à classe D.

Os bairros Novo Horizonte e Folha 26 apresentaram certa homogeneidade de classes, entretanto, notou-se durante a entrega dos formulários que a maioria dos moradores destes bairros ostentava um poder econômico mais elevado, devido suas casas apresentarem melhor estrutura física. Pode-se explicar o resultado obtido devido uma percentagem grande de pessoas não ter declarado suas rendas por receio de violência ou mesmo pela equipe ser atendida por empregados que não sabiam declarar as rendas de seus patrões.

Por meio do mesmo questionário obteve-se, também:

¹ Não Declarou Renda.

Percentual de Pessoas por Faixa Etária (%)

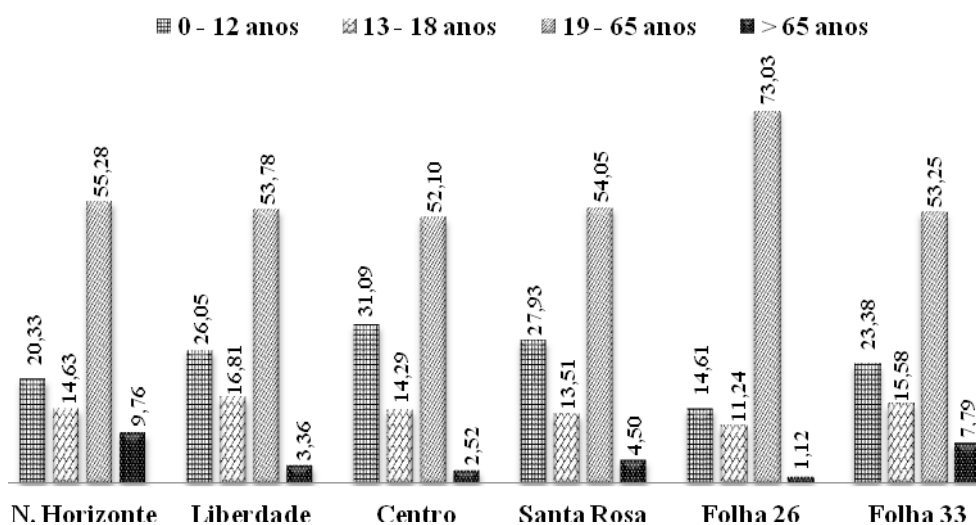


Figura 1: Percentual de pessoas por faixa etária das amostras estudadas.

Em todos os bairros estudados constatou-se a existência de valores acima de 50% de pessoas com faixa etária entre 19 a 65 anos, sendo estas pertencentes à população economicamente ativa do Brasil, como mostra a Figura 01.

Contudo, não se pode afirmar estatisticamente sobre a interferência da faixa etária na geração dos resíduos domiciliares, tendo em vista que os valores não representam fatores preponderantes para alterar este parâmetro.

Frequência Diária de Refeições (%)

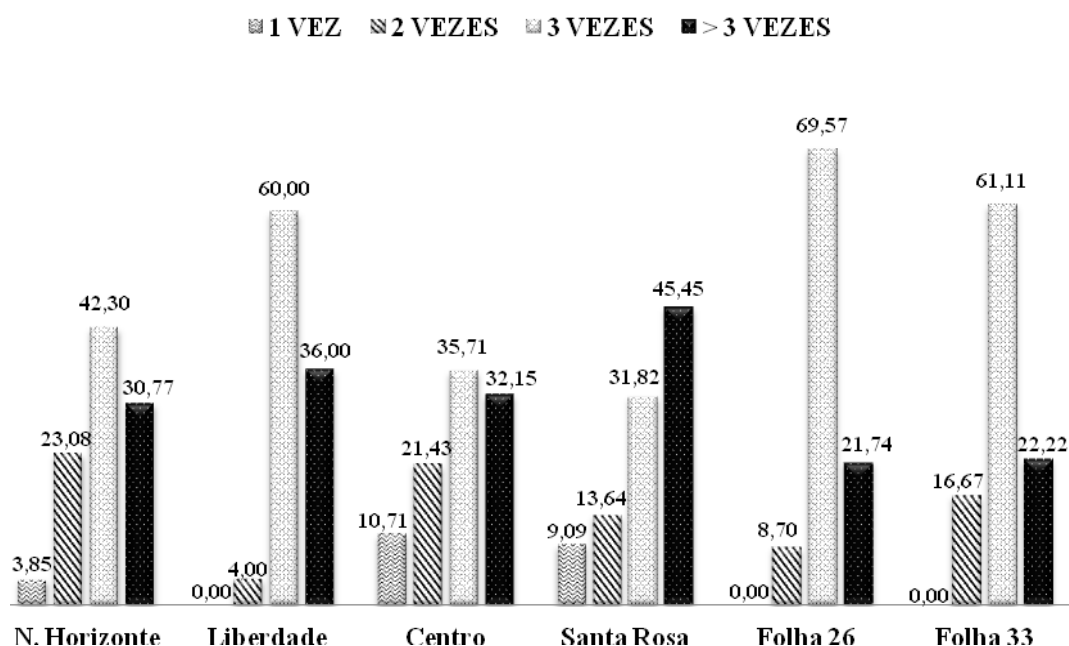


Figura 02: Percentual de refeições diárias por bairro.

Contribuição de Lixo por Bairro

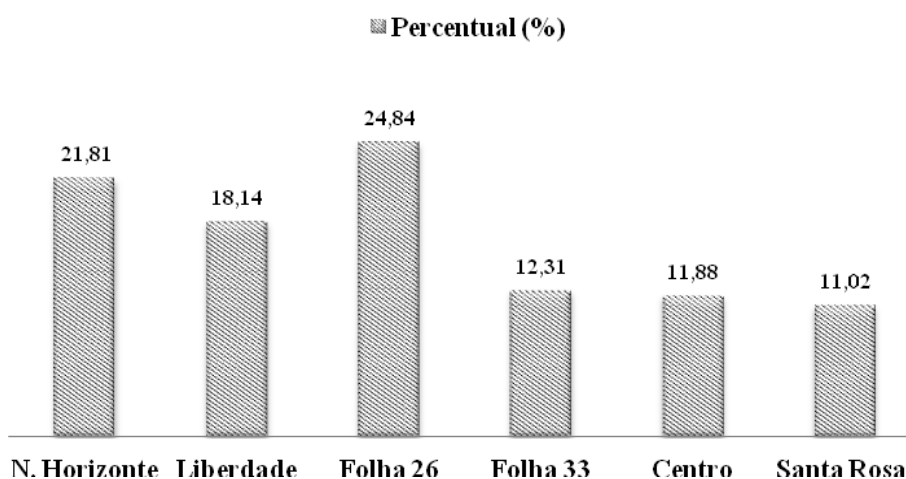


Figura 3: Percentual de contribuição de lixo por bairro.

A partir da Figura 02, pode-se observar que, de acordo com a frequência diária das refeições nos bairros discriminados, em três deles (Liberdade, Folhas 26 e 33) verificou-se que mais de 60% das pessoas declararam fazer três refeições em suas casas. Enquanto nos bairros Novo Horizonte, Centro, Liberdade e Santa Rosa, houve mais de 30% que declararam fazer mais de três refeições diárias. E, ressaltando ainda, os bairros Novo Horizonte, Centro e Santa Rosa, com de 3,85%, 10,71% e 9,09%, respectivamente, afirmaram fazer uma refeição diária.

Destacando que as pessoas residentes dos bairros, Centro e Santa Rosa, que alegaram fazer apenas uma refeição diária deve-se ao fato do baixo poder aquisitivo. Já o bairro Novo Horizonte deve-se ao motivo de os moradores trabalharem fora e não retornarem as suas casas para fazerem as refeições.

Os dados da Figura 02 podem ser confirmados a partir dos resultados, referentes à contribuição de lixo por bairro, do trabalho apresentados na Figura 03, no qual se observou que os bairros onde as pessoas declararam fazer um número maior de refeições diárias foram os que apresentaram uma quantidade maior de lixo produzido, por exemplo, no bairro Folha 26.

PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO

Com relação aos processos referentes à segunda etapa do trabalho, puderam-se obter os resultados da gravimetria do lixo residencial por bairro, representados na Figura 04.

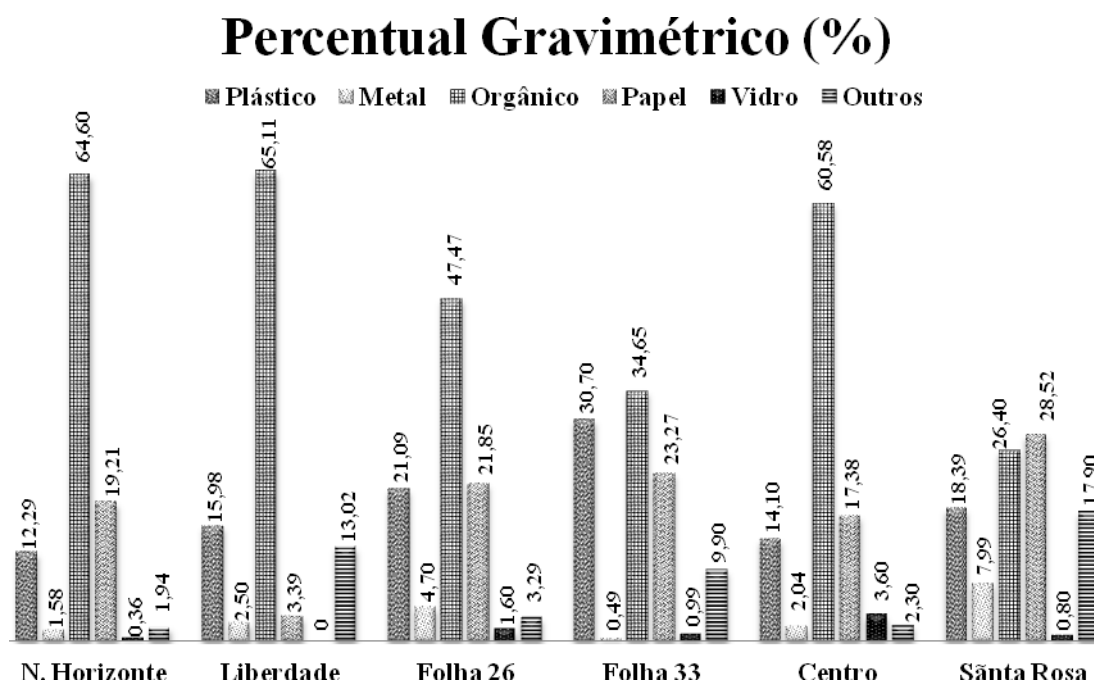


Figura 4: Quantidade de cada constituinte de lixo por bairro.

- **Matéria Orgânica**

A pesquisa apontou a existência de maior percentual na composição gravimétrica de matéria orgânica em relação aos demais componentes físicos constituintes do lixo dos bairros estudados, excetuando o bairro Santa Rosa onde se constatou maior percentual de papel. Verificou-se que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável matéria orgânica entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

- **Papel**

A pesquisa apontou o papel como o constituinte do lixo com maior percentual no bairro Santa Rosa, bairro considerado como pertencente à classe baixa; segundo constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Novo Horizonte, Folha 26 e Centro; e, terceiro e quarto constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Folha 33 e Liberdade, respectivamente. Verificou-se, também, que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável papel entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

- **Plástico**

O estudo apontou o plástico como sendo o segundo constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Liberdade e Folha 33 e o terceiro constituinte do lixo com maior percentual nos demais bairros estudados. Constatando, dessa forma que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável plástico entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

- **Metal**

A pesquisa apontou o metal como sendo o quarto constituinte do lixo com maior percentual no bairro Folha 26; o quinto constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Novo Horizonte, Liberdade e Santa Rosa; e, o sexto constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Centro e Folha 33. Portanto, verificou-se que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável metal entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

- **Vidro**

A análise apontou o vidro como sendo o quarto constituinte do lixo com maior percentual no bairro Centro; o quinto constituinte do lixo com maior percentual no bairro Folha 33; e, sexto constituinte do lixo com maior percentual nos demais bairros estudados, sendo que no bairro Liberdade este material apresentou percentual igual a 0%. Deste modo, constatou-se que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável vidro entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

- **Outros**

O estudo apresentou os materiais denominados outros como sendo o terceiro constituinte do lixo com maior percentual no bairro Liberdade; o quarto constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Novo Horizonte, Folha 33 e Santa Rosa; e, o quinto constituinte do lixo com maior percentual nos bairros Folha 26 e Centro. Sendo assim, verifica-se que não há evidência da existência de diferença estatisticamente significativa da variável outros entres os bairros considerados como pertencentes às classes alta e baixa, não apresentando relação deste fator com as classes sociais, confirmando o que afirma Rocha (2005).

PERCENTUAL GRAVIMÉTRICO DA CIDADE DE MARABÁ

Na Figura 05 estão representados os dados referentes aos percentuais de cada material componente do lixo residencial da cidade de Marabá.

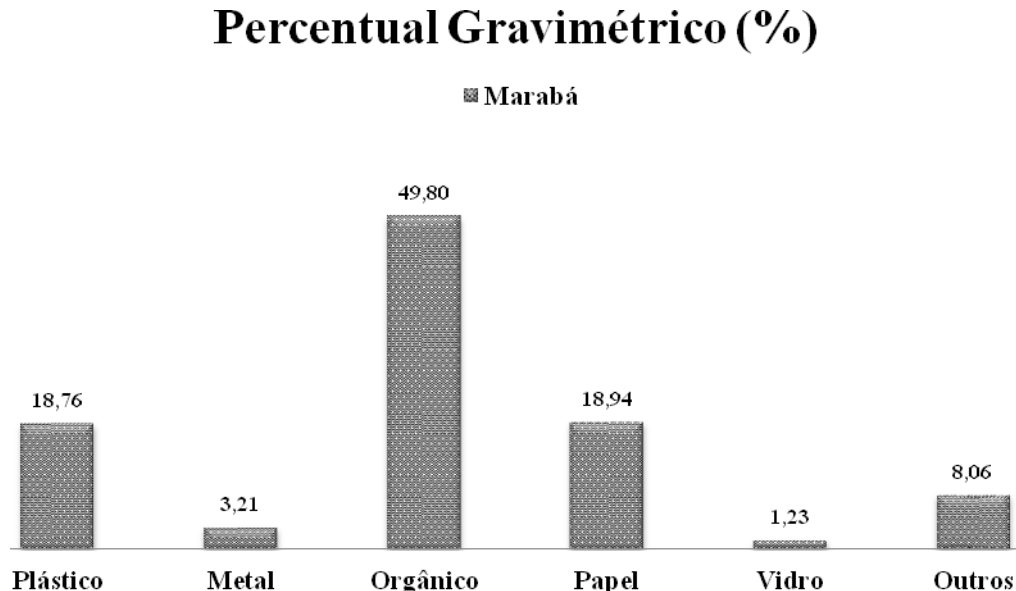


Figura 5: Percentual gravimétrico para a cidade de Marabá – PA.

A partir da análise gravimétrica realizada individualmente em cada bairro estudado, chegou-se ao resultado que pudesse caracterizar fisicamente o lixo residencial da cidade de Marabá. Portanto, verifica-se que a matéria orgânica é o constituinte com maior representatividade, com aproximadamente 50% de todo o lixo gerado na cidade, logo em seguida tem-se papel, plástico, outros, metal e vidro com os respectivos valores 18,94%, 18,76%, 8,06%, 3,21% e 1,23%. Sendo assim, podem considerar-se os resultados para percentual gravimétrico dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Marabá como pertinentes, levando em consideração que estão de acordo com os resultados obtidos por Rocha (2003), o qual alcançou os seguintes valores para matéria

orgânica, papel, plástico, outros, metal e vidro, na seguinte ordem respectivamente, 53,1%, 19,1%, 11,8%, 7,6%, 3,3% e 2,7%.

Este resultado foi obtido por meio da média dos resultados de todos os bairros pesquisados, ressaltando que se buscou chegar a uma amostra que representasse de fato a realidade da cidade de Marabá. Dentre os bairros pesquisados estão inseridos tanto bairros considerados ricos como bairros considerados pobres, enfatizando que as casas foram escolhidas aleatoriamente.

TEOR DE UMIDADE

Para se chegar aos valores amostrados na Tabela 03, referentes aos teores de umidade dos materiais, fez-se necessário que os mesmos fossem expostos ao sol durante um período de aproximadamente doze horas.

Tabela 3: Teores de umidade por constituinte do lixo.

Material	Teor de Umidade (%)
Plástico	10,41
Metal	10,66
Orgânico	29,81
Papel	9,43
Vidro	0,00
Outros	15,83

O teor de umidade dos resíduos sólidos é diretamente influenciado por sua composição e condições climáticas locais.

Portanto, os resultados alcançados para teores de umidade do lixo estudado apresentou para a matéria orgânica teor de umidade equivalente a 29,81%, sendo este o maior valor encontrado. Cabe ressaltar que o trabalho foi realizado na estação chuvosa, entretanto não houve ocorrências de precipitação durante a realização do mesmo, ou seja, os resultados poderiam ter sido mais elevados tendo em vista que quanto maior o nível de precipitação maior o teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos.

GERAÇÃO PER CAPTA

A geração per capita, por bairro, foi calculada por meio da razão entre a quantidade de lixo em kg, gerada em um dia por cada bairro, pela quantidade de pessoas amostrada no respectivo bairro. Enquanto a geração per capita da cidade de Marabá é resultado da quantidade total de lixo coletada em todos os bairros dividida pelo total da soma de todas as pessoas das amostras, conforme dados apresentados na Tabela 04.

Tabela 4: Geração per capita por bairro e da cidade de Marabá.

Bairro	Geração Per Capta (kg.hab ⁻¹ .dia ⁻¹)
N. Horizonte	0,821
Liberdade	0,706
Folha 26	1,292
Folha 33	0,740
Centro	0,462
Santa Rosa	0,459
Marabá	0,726

Observa-se que os dois bairros considerados de maior classe socioeconômica apresentam geração per capita superior aos demais, Novo Horizonte e Folha 26 com 0,821 kg.hab⁻¹.dia⁻¹ e 1,292 kg.hab⁻¹.dia⁻¹, respectivamente. Enquanto para os bairros Centro e Santa Rosa obtiveram-se valores de geração per capita igual a 0,462 kg.hab⁻¹.dia⁻¹ e 0,459 kg.hab⁻¹.dia⁻¹ respectivamente.

Estes dados demonstram que a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares sofre forte influência das características socioeconômicas da população, ou seja, quanto maior o poder aquisitivo maior a geração per capita, evidenciando a afirmativa de Rocha (2005).

Nota-se, também, que o bairro folha 26 apresenta geração per capita muito superior a média da cidade de Marabá igual a $0,726 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, da mesma forma que esta apresenta média inferior às médias da região Norte igual a $1,108 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, e nacional igual a $1,213 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2010, p. 55) da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, ressaltando que os dados de geração per capita, fornecidos por essa instituição são referentes a capitais e cidades com mais de 500 mil habitantes, representando cidades com populações superiores a de Marabá que possui pouco mais de 230 mil habitantes de acordo com (IBGE 2010).

CONCLUSÕES

O estudo de caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Marabá propôs-se quantificar em percentuais seus principais constituintes, assim como verificar suas relações com fatores socioeconômicos que pudessem influenciar em sua geração.

Portanto, verificou-se por meio dos dados que a quantidade de lixo gerado não está relacionada com faixas etárias, uma vez que os resultados demonstram tendência de similaridade estatística das quantidades de pessoas pertencentes às respectivas faixas de idade para os bairros pesquisados, sendo que ao mesmo tempo apresentam valores diferenciados para geração de lixo de acordo com os bairros pertencentes.

Por outro lado, os dados referentes à frequência diária de refeições evidenciaram sua relação com a quantidade de lixo gerado, ou seja, os bairros com maior número de pessoas que declararam fazer maior quantidade de refeições diariamente foram os que apresentaram maior participação na quantidade de resíduos gerados, sendo os maiores contribuintes os bairros Folha 26 com 24,84% e Novo Horizonte com 21,81%.

Para percentuais gravimétricos, as informações não evidenciaram nenhuma relação de qualquer dos constituintes do lixo residencial da cidade de Marabá com as classes socioeconômicas as quais os bairros pertencem, confirmando as informações encontradas na literatura. A gravimetria para a cidade de Marabá apresentou os seguintes percentuais para matéria orgânica, papel, plástico, outros, metal e vidro com os respectivos valores 49,80%, 18,94%, 18,76%, 8,06%, 3,21% e 1,23%.

Por meio da amostragem dos bairros estudados, pôde-se chegar à geração per capita de $0,726 \text{ kg.hab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ para a cidade de Marabá.

Conclui-se por meio da pesquisa, que os resultados para gravimetria são representativos, levando em consideração as pesquisas realizadas na literatura. Assim como a geração per capita que se encontra abaixo das médias nacional e da região Norte. Entretanto, deve-se ressaltar que estas médias estão baseadas em pesquisas realizadas para capitais e cidades com populações superiores a 500 mil habitantes, fato que foge a realidade de Marabá.

As informações coletadas por meio deste trabalho são importantes para que se objetive a realização de um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares gerados na cidade. Portanto, a partir do conhecimento das características destes materiais, assim como sua geração, podem ser propostas políticas visando o reaproveitamento destes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – 10007**: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 21 p.
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. 200 p.
3. BRASIL. Ministério do Planejamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília. 2009.
4. BRASIL. Ministério do Planejamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília. 2010.
5. *CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL*. São Paulo: ABEP. 2012.

6. *PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL*. São Paulo: ABRELPE. 2003-2010. Anual. ISSN: 2179-8303.
7. ROCHA, E.A.P.. Estudos de Fatores Sócio-Econômicos Intervenientes na Geração e Características do Resíduo Sólido Doméstico da Cidade de Vitória-ES, 2005. 161 p. Espírito Santo: Disponível em: <<http://www.ct.ufes.br/ppgea/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Elcio%20Rocha.pdf>>. Acesso em: 28 abril. 2012.
8. ZANTA, V.M.; FERREIRA, C. F. A.. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos urbanos. In: BORGES, A.C., ET AL.. (Org.). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. 1 ed. São Carlos SP: Rima Artes e Textos, 2003, v. 1, p. 1-18.

APÊNDICE



Universidade do Estado do Pará
Campus de Marabá
Questionário Socioeconômico Aplicado para Realização da Pesquisa sobre
Caracterização Física do Lixo Residencial da Cidade de Marabá – PA.

28/03/2012

Nº habitantes:		Renda Familiar: R\$
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Sexo: Masc. ()	Fem. ()	Idade: _____
Endereço: _____		
Frequência Diária de Refeições: () Uma Vez; () Duas Vezes; () Três Vezes; () Mais de Três Vezes.		
Frequência Regular da Coleta de Lixo: () Uma Vez por Semana; () Três Vezes por Semana; () Cinco Vezes por Semana; () Sete Vezes por Semana. () Duas Vezes por Semana; () Quatro Vezes por Semana; () Seis Vezes por Semana;		