

IMPORTÂNCIA DOS ITENS MATERIAIS QUE COMPÕEM A RECEITA DA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

THE IMPORTANCE OF MATERIAL ITEMS FOR MAKING UP THE INCOME FROM URBAN SOLID WASTE RECYCLING

Nilza Regina Da Silva¹ Antonio Carlos Dal'acqua Da Silva² Sérgio Augusto Rodrigues³ Livia Paschoalino De Campos⁴ Carlos Roberto Padovani⁵

RESUMO

Com a Revolução Industrial, começou a produção de objetos de consumo em larga escala pelas indústrias e a introdução de novas embalagens no mercado aumentou consideravelmente o volume e a diversidade dos resíduos gerados nas áreas urbanas. Hoje o acúmulo de lixo é um fenômeno de crescimento acelerado das grandes e pequenas cidades, fazendo com que as áreas disponíveis para depositá-lo se tornassem escassas. Ressalte-se, ainda, o tratamento de resíduos sólidos urbanos que, pelo seu aumento crescente e devido à falta de alternativas tecnológicas de tratamento e disposição final, estão causando impactos ambientais de diferentes magnitudes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a porcentagem de importância de cada item material na composição da receita anual dos agentes, verificando se há uniformidade dessas porcentagens de importâncias nos anos estudados, se há diferenciação entre essas porcentagens entre alguns itens materiais na receita dentro de cada grupo de resíduo e, finalmente, se há associação entre esses percentuais considerando diferentes itens materiais, no período entre fevereiro de 2003 e dezembro de 2011. Concluiu-se que, nos nove anos estudados, os resíduos mais homogêneos foram o papelão e o papel inferior no grupo papel, o metal B nos metais ferrosos e não ferrosos e o PET no grupo plástico. Além disso, verificou-se que o percentual de importância do plástico inferior A na receita anual apresentou associação positiva com o percentual do cobre e plástico fino e negativa com do alumínio A e B, metal B e ferro.

Palavras-chave: Itens materiais. Remuneração. Resíduos sólidos urbanos.

¹Pós-doutorada junto ao Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências do Câmpus de Botucatu, Rua Bento Lopes, s/n, Distrito de Rubião Júnior, Botucatu-SP, CEP 18618-970, Telefone (14) 3880-0070, e-mail: nilzaregina.silva@gmail.com

²Prof. Ms. do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí –MG, Fazenda Varginha, Km 5, S/N, Rodovia Bambuí/Medeiros - Zona Rural - Bambuí / MG - CEP: 38900-000 - Caixa Postal: 05, Telefone (37) 3431-4900, endereço para correspondência e-mail: antonio.silva@ifmg.edu.br

³Prof. Ms. da Faculdade de Tecnologia de Botucatu-SP, Av. José Ítalo Bachi, s/n, Jardim Aeroporto, CEP 18606-855, Telefone: (14) 3814-3004, endereço para correspondência e-mail: sergio@fatecbt.edu.br

⁴Mestranda do curso de Biometria do Instituto de Biociências do Câmpus de Botucatu, Rua Bento Lopes, s/n, Distrito de Rubião Júnior, Botucatu-SP, CEP 18618-970, Telefone (14) 3880-0070, endereço para correspondência e-mail: lipaschoalino@hotmail.com

⁵Professor Titular de Bioestatística do Instituto de Biociências do Câmpus de Botucatu, Rua Bento Lopes, s/n, Distrito de Rubião Júnior, Botucatu-SP, CEP 18618-970, Telefone (14) 3880-0070, endereço para correspondência e-mail: bioestatistica@ibb.unesp.br

ABSTRACT

The Industrial Revolution pushed up the production of objects in large scale by industries resulting on the introduction of new packaging in the market, considerably increasing the volume and diversity of waste generated in urban areas. Nowadays garbage accumulation is an ever growing phenomenon in big or small cities making the available deposit areas even scarcer. It is also worth noting that the treatment of urban solid waste which is increasing and due to lack of technological alternatives for treatment and disposal are causing enormous environmental impacts of different magnitudes. The implementation of garbage collection brought to the town of São Manuel, São Paulo state, Brazil, a greater financial gain which provided better life for a group of adults and children living in extreme poverty and disputing on open-air dumps the remains of approximately fifteen tons of garbage dumped per day. This paper aimed at evaluating the percentage of importance of each material within annual income of agents checking if there is uniformity of such figures during the studied years, from February, 2003 to December, 2011, or if there is difference among percentages of some material items within income in each residual group and finally if there is a connection among the percentages considering different materials. It was concluded that during the nine studied years cardboard and lower paper waste were the most homogeneous within paper group, metal B in ferrous and nonferrous metals had a greater homogeneity and in plastic group, PET was the most homogeneous. Furthermore, it was observed that the percentage of importance of inferior plastic A in annual income had a positive association with the percentage of copper and thin. On the other hand it had a negative association with aluminum A and B, metal B and iron.

Keywords: Material items. Payment. Urban solid waste.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, a urbanização e o aumento dos padrões de consumo, principalmente nos países em desenvolvimento, apontam para crescimento na quantidade e complexidade dos resíduos sólidos urbanos, favorecendo graves problemas sanitários. Consta-se nesse contexto, que os avanços do consumo e da industrialização, adicionados à integração de pequenas comunidades aos mercados, indicam aumento em todo o mundo na geração dos resíduos sólidos.

Incrementada pela crescente urbanização, que atingiu 85% da população total do País de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para a realidade brasileira, a geração de resíduos sólidos urbanos também tem registrado considerável elevação. Tal incremento tem se manifestado em todas as regiões geográficas, principalmente nas cidades com maior concentração populacional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

Conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) as médias de geração de lixo superam 1,2 kg/hab./dia, quantidade equivalente à verificada nos países desenvolvidos a qual revela que os hábitos de consumo e descarte dos moradores dessas cidades ainda não refletiram políticas implementadas para reduzir o volume de resíduos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2010).

Quando se associa os resíduos sólidos urbanos à questão social, pode-se dizer que no Brasil a atividade de catadores de lixo de rua é uma realidade fundamentada na grande desigualdade social que aqui existe. Lutando pela própria sobrevivência, o catador torna-se um importante agente ambiental promovendo a preservação do meio ambiente de muitas maneiras, seja pela limpeza pública que realiza, seja pelo alongamento da vida útil dos aterros, na medida em que os materiais coletados não são destinados para o aterramento, seja pelo aumento do ciclo de vida dos materiais (SILVA; SILVA, 2010).

Na nova versão da Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 10004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos são aqueles resíduos nos estados sólidos e semissólidos, 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 viáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Verifica-se que a definição estabelecida para resíduos sólidos é abrangente por essa norma, por isso é conveniente que os resíduos sólidos sejam classificados de alguma forma, a fim de orientar os gestores nas estratégias de manejo para cada grupo de resíduo trabalhado.

A questão dos resíduos sólidos historicamente, na maioria das cidades brasileiras, vem sendo tratada sob o ponto de vista exclusivo da coleta e transporte, destinando-os para áreas afastadas dos centros urbanos. No Brasil, o enfoque ambiental do problema do destino dos resíduos urbanos ainda é recente (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2004).

Jacobi e Besen (2006) afirmam que a produção crescente dos resíduos sólidos resulta de vários fatores e que, para o atendimento das necessidades de consumo da sociedade, exigir-se-á uma diversidade cada vez maior de produtos que, no processo de produção e após o consumo, geram, inevitavelmente, resíduos diversos com diferentes graus de periculosidade.

Os problemas ambientais quando associados aos resíduos sólidos são variados desde problemas de natureza estética, como a presença de resíduos nas ruas, até a destruição de ecossistemas. Também a contaminação de águas superficiais e subterrâneas causada pelo carreamento e percolação do chorume, oriundo dos lixões. São gerados materiais e resíduos não biodegradáveis capazes de interferir diretamente nos ciclos biológicos naturais (SILVA et al., 2010).

Conhecidos no país afora como garrafeiros(as), carrinheiros(as), catadores(as) de papel ou catadores(as) de lixo, os trabalhadores deste segmento avançaram em busca da construção de uma identidade profissional. Estão se organizando para conquistar o reconhecimento e a profissionalização da categoria, que agora faz parte do Código Brasileiro de Ocupações, como catador ou catadora de materiais recicláveis.

De acordo com Silva et al. (2010), os catadores estão presentes, na grande maioria, em centros urbanos e atuam em condições extremamente insalubres e com elevados riscos à saúde. Com a esperada evolução na gestão dos serviços de limpeza urbana, as diversas prefeituras estão, aos poucos, sendo obrigadas a fecharem os lixões e implantarem aterros sanitários, expulsando gradativamente as pessoas do lixão, empurrando-as para os centros urbanos. Falta, por parte dos governantes municipais, o

reconhecimento da existência destes grupos, falta também trabalhar para promover uma parceria na coleta desses resíduos. Se, por um lado, a coleta seletiva efetuada pela Prefeitura tem um custo elevado e, por outro, a coleta realizada pelos catadores não é ainda tão eficiente, cabe à municipalidade e aos catadores estudarem uma forma eficiente de implementar a coleta seletiva com maior diversidade e atingindo toda a população.

Oliveira (2007) já confirmava que o lixo brasileiro é considerado um dos mais ricos do mundo, e o processo de reciclagem é ancorado principalmente na catação informal. No Brasil, a atividade de catadores de lixo de rua é uma realidade fundamentada na grande desigualdade social, como elemento essencial à própria sobrevivência.

Graças à participação dos catadores de lixo, cada vez mais materiais recicláveis estão sendo selecionados, com um destino ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo (MOTA, 2005).

O objetivo deste trabalho foi mostrar o grau da porcentagem de importância de cada item material na receita anual dos agentes, verificar se há uniformidade dessas porcentagens de importâncias nos anos estudados, se há diferenciação entre essas porcentagens entre alguns itens materiais na receita dentro de cada grupo de resíduo e, finalmente, se há associação entre esses percentuais de cada item material, no período entre fevereiro de 2003 e dezembro de 2011.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os 45 tipos distintos de materiais que chegam à Associação de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Recicláveis do município de São Manuel, SP (ACAPEL) são agrupados pela similaridade e esses agrupamentos são formados para dar maior homogeneidade ao material. Na busca dos objetivos estabelecidos, foi necessário agrupar esses tipos de materiais de acordo com a proximidade de seu valor monetário, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Grupos e itens materiais de acordo com valor monetário

Grupo Material	Item
Papel	Tetrapak Papelão Papel Inferior
Metais ferrosos e não ferrosos	Alumínio A e Alumínio B Cobre Metal A e Metal B Ferro
Plástico	Plástico Fino PET Plástico Inferior A e Inferior B

Considerando um período de nove anos (2003 até 2011), determinou-se a porcentagem de importância de cada item material na composição da receita anual. Para isso, foram estabelecidos os seguintes procedimentos metodológicos:

- 1) ordenação em magnitude crescente de receita mensal de cada item material, atribuindo postos de 1 a 13 (1 sendo a menor e 13 a maior), considerando inclusive os possíveis empates da receita se existir;
- 2) a partir desse ranqueamento mensal realizado separadamente para cada ano, estabeleceu-se, para cada item, qual era a representação percentual desse ranqueamento em relação à soma das treze posições possíveis;
- 3) fez-se a seguir a média aritmética do ranqueamento anual de cada item material, expressando em porcentagens a importância de cada item material na composição da receita anual.

Na sequência, foram considerados três procedimentos para os objetivos desejados, cujos detalhes são apresentados nas próximas seções.

2.1 Análise da uniformidade da porcentagem de importância de cada item na composição da receita

Neste primeiro procedimento, para verificar se há uniformidade da porcentagem de importância da participação de cada item na receita anual, foram construídos intervalos de 95% de confiança para o coeficiente de variação (CV) dessa característica, baseado na metodologia proposta em Zar (2009), cujos limites inferior (LI) e superior (LS) são dados por (1) e (2):

$$LI = CV - 1,96 \frac{CV \sqrt{0,5 + (CV)^2}}{\sqrt{n-1}} \quad (1)$$

$$LS = CV + 1,96 \frac{CV \sqrt{0,5 + (CV)^2}}{\sqrt{n-1}} \quad (2)$$

sendo CV o coeficiente de variação dos anos e n o número de anos estudados.

Busca-se, dessa forma, apresentar uma estimativa por intervalo da medida de variabilidade utilizada para estudar a uniformidade durante os anos.

2.2 Diferença entre as porcentagens dos itens na receita dentro de cada grupo

No segundo procedimento, com o objetivo de comparar as respostas médias da porcentagem de importância dos itens dentro de cada um dos grupos, tendo como unidade experimental a resposta média anual, utilizou-se a técnica da Análise de Variância para um fator fixo (ANOVA), expresso no modelo probabilístico $y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$, com $i = 1, \dots, k$ (número de itens materiais considerados no grupo em estudo, ou melhor número de tratamentos) e $j = 1, \dots, n$ (número de anos por tratamento – unidade amostral), μ (efeito médio geral), τ_i (efeito de item) e ϵ_{ij} (erro casual normal e identicamente distribuído), complementada com o teste de comparações múltiplas de Tukey (ZAR, 2009).

2.3 Associação porcentual de importância entre os itens

No terceiro procedimento, buscou-se verificar, pelo estudo da associação linear entre os percentuais de importância na composição da receita de cada item material, o comportamento da variação dessa variável entre todos os possíveis pares de itens materiais (X e Y), utilizando-se os anos como unidades experimentais e como medida da intensidade da relação o coeficiente de correlação linear simples de Pearson (ZAR, 2009), o qual é expresso por (3).

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3)$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

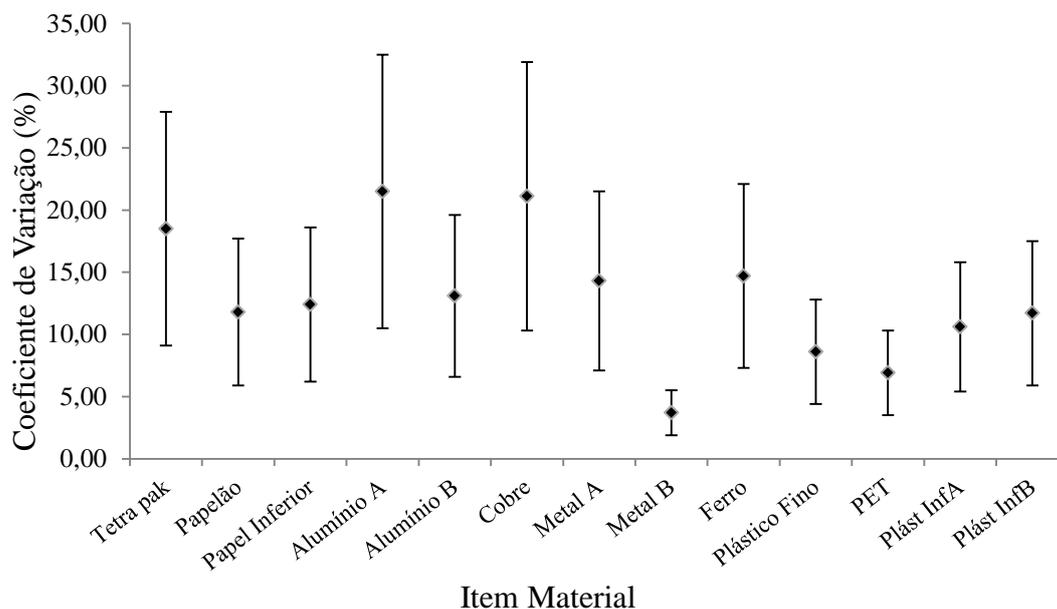
3.1 Análise da uniformidade da porcentagem de importância de cada item na composição da receita

A Tabela 2 apresenta a média e o desvio-padrão da porcentagem de importância de cada item (em porcentagem), bem como o coeficiente de variação (CV) com os respectivos limites de confiança (%), os quais podem ser melhor visualizados na Figura 1.

Tabela 2. Medidas descritivas e limites de confiança para o CV dos itens materiais.

Grupo	Item Material	Número de amostras	Média (%)	Desvio padrão (%)	CV (%)	LI (%)	LS (%)
Papel	Tetrapak	9	4,21	0,78	18,47	9,11	27,83
	Papelão	9	11,87	1,40	11,78	5,92	17,63
	Papel Inferior	9	11,97	1,48	12,37	6,21	18,52
Metais ferrosos e não ferrosos	AlumínioA	9	3,78	0,81	21,45	10,46	32,43
	AlumínioB	9	7,18	0,94	13,09	6,56	19,61
	Cobre	9	5,37	1,13	21,14	10,32	31,95
	MetalA	9	2,76	0,39	14,27	7,14	21,41
	MetalB	9	1,12	0,04	3,74	1,91	5,58
	Ferro	9	9,14	1,34	14,66	7,32	22,00
Plástico	Plástico Fino	9	12,50	1,08	8,63	4,37	12,90
	PET	9	12,58	0,87	6,92	3,51	10,32
	PlástInfA	9	9,88	1,05	10,64	5,36	15,91
	PlástInfB	9	7,55	0,88	11,65	5,86	17,43

Figura 1. Limites de 95% de confiança para o coeficiente de variação dos itens materiais.



Observando a variabilidade da porcentagem de importância de cada item na composição da receita apresentados na Tabela 2 e a Figura 1, é possível dizer que, no primeiro grupo do resíduo papel, os dois itens mais homogêneos ou uniformes foram o papelão e o papel inferior, pois apresentaram as maiores amplitudes nos intervalos (LS menos LI), enquanto que o tetrapak apresentou a maior oscilação na variação mensal entre os anos.

No grupo de metais ferrosos e não ferrosos, o metal B apresentou uma maior uniformidade de respostas nos anos estudados, enquanto que o alumínio A e o cobre foram os que se apresentaram menos uniformes. O mais estável no plástico foi o resíduo PET seguido pelo plástico fino.

O grupo em que as variáveis foram mais uniformes foi o plástico e aquele que encontrou maior variação entre os itens foi os metais ferrosos e não ferrosos.

3.2 Comparação entre as porcentagens de importância de cada item na composição da receita

A Tabela 3 apresenta uma síntese da análise de variância (ANOVA) dos grupos de materiais, enquanto que a Tabela 4 é possível visualizar a média e o desvio padrão de cada item material nos grupos de resíduos com os respectivos resultados do teste de Tukey (indicados pelas letras minúsculas).

Tabela 3. Síntese da ANOVA dos grupos de materiais.

Grupo	Número de Itens (Tratamento)	Resultado do teste estatístico (F)	Valor <i>p</i>	Diferença mínima significativa - DMS (5%) Tukey
Papel	3	112,751	<0,001	1,48
Metais ferrosos e não ferrosos	6	98,300	<0,001	1,26
Plástico	4	54,886	<0,001	1,25

Tabela 4. Média (desvio padrão) da porcentagem de importância de cada item no grupo de resíduos.

Grupo Material	Item	Média (desvio padrão) (%)
Papel	Tetrapak	4,21 (0,78)a ^(*)
	Papelão	11,88 (1,40) b
	Papel Inferior	11,98 (1,48) b
Metais ferrosos e não ferrosos	Alumínio A	3,78 (0,81) b
	Alumínio B	7,19 (0,94) d
	Cobre	5,38 (1,14) c
	Metal A	2,76 (0,39) b
	Metal B	1,12 (0,04) a
	Ferro	9,15 (1,34) e
Plástico	Plástico Fino	12,50 (1,08) c
	PET	12,58 (0,87) c
	Plást Inf A	9,88 (1,05) b
	Plást Inf B	7,54 (0,88) a

(*) duas médias seguidas de letras distintas indicam diferença significativa entre si ($p < 0,05$) pelo Teste de Tukey.

Os resultados apresentados na Tabela 4, por meio de letras minúsculas, indicam que houve diferença significativa do papelão e papel inferior em relação ao tetrapak no grupo do papel (Tetrapak < (Papelão = Papel inferior)). Nos metais ferrosos e não ferrosos, a maior porcentagem de importância na composição da receita foi o ferro, seguido pelo alumínio B. Só não houve significância estatística entre alumínio A e metal A. O grupo plástico apresentou diferença significativa na porcentagem de importância na composição da receita nos itens: plástico inferior A e B em relação ao plástico fino e PET, os quais não foram significantes entre si.

Com isso, pode-se dizer que os itens mais importantes percentualmente na composição da receita, pois apresentaram as maiores médias, foram plástico fino e PET, seguidos do papelão e papel inferior.

3.3 Associação dos percentuais de importância entre os itens

Os valores do coeficiente de correlação linear simples de Pearson do percentual de importância na composição da receita entre cada par de itens materiais são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Medidas de associação linear de Pearson entre as variáveis de estudo.

Itens Materiais	Tetrapak	Papelão	Papel Inferior	Alumínio A	Alumínio B	Cobre	Metal A	Metal B	Ferro	Plástico Fino	PET	Plást Inf A	Plást Inf B
Tetrapak	1	0,375	-0,102	0,280	0,738 *	-0,768 *	-0,290	0,711 *	0,085	-0,644	0,304	-0,545	-0,213
Papelão		1	-0,562	-0,239	0,341	-0,178	0,075	0,106	-0,680	-0,431	0,197	0,0519	0,421
Papel Inferior			1	0,439	0,037	-0,068	-0,315	0,141	0,710 *	-0,058	-0,521	-0,642	-0,732 *
Alumínio A				1	0,725 *	-0,751 *	-0,587	0,699 *	0,627	-0,401	-0,093	-0,696 *	-0,660
Alumínio B					1	-0,937 *	-0,355	0,888 *	0,301	-0,747 *	0,0317	-0,709 *	-0,379
Cobre						1	0,388	-0,946 *	-0,389	0,729 *	-0,182	0,732 *	0,318
Metal A							1	-0,381	-0,376	0,445	-0,395	0,542	0,437
Metal B								1	0,555	-0,831 *	0,110	-0,796 *	-0,519
Ferro									1	-0,326	-0,235	-0,694 *	-0,561
Plástico Fino										1	-0,250	0,762 *	0,009
PET											1	0,110	0,397
Plást Inf A												1	0,576
Plást Inf B													1

(*) (p<0,05).

Analisando-se a Tabela 5, verifica-se que, entre todos os itens, o material que apresentou mais associações significativas foi o plástico inferior A, o qual apresentou associação negativa significativa com o alumínio A (-0,696), alumínio B (-0,709), metal B (-0,796) e com o ferro (-0,694). Já sua associação com o cobre (0,732) e o plástico fino (0,762) se deu positivamente. Nota-se que as associações negativas indicam que o aumento o percentual de importância em um item ocorreu na diminuição do outro, sem qualquer interpretação de causa e efeito, apenas como uma relação inversa. Já no caso de associações positivas, indicam uma relação direta, ou seja, valores altos em um item estão associados a valores altos do outro. Observa-se também que as associações do cobre com o alumínio B (-0,937) e com o metal B (-0,976) foram as de maiores valores e tiveram uma relação inversa. Já a terceira maior correlação ocorreu entre o alumínio B e o metal B (0,888), a qual apresentou se de forma positiva.

4 CONCLUSÕES

No estudo geral dos nove anos, os resíduos PET e plástico fino foram os que mais contribuíram em média com a porcentagem de importância na composição da receita da coleta seletiva, seguida pelo papel inferior e papelão.

Comparando-se a importância percentual dos itens dentro de seus respectivos grupos, destacam-se no grupo de papel os itens papelão e papel inferior significativamente superiores ao tetrapak, enquanto que o ferro apresentou a maior importância e com diferença significativa em relação aos demais itens no grupo de metais. Já no grupo de plástico, os itens plástico fino e PET foram significativamente superiores aos itens plástico inferior A e inferior B.

Analisando a variação da porcentagem de importância dos itens na composição da receita durante os nove anos desse estudo, observou-se que o papelão e o papel inferior, no grupo papel, o metal B, no grupo de metais e, o PET e o plástico inferior, no grupo plástico, foram os itens materiais que apresentaram maior uniformidade entre as receitas durante os anos.

Destaca-se ainda que o plástico inferior A foi o item com mais associações significativas em relação aos demais, associando-se positivamente com o cobre e plástico fino e, negativamente com alumínio A e B, metal B e ferro. Dessa forma, pode-se dizer que nos anos em que os percentuais de importância do plástico inferior A na composição da receita da cooperativa são mais elevados, o percentual do cobre e do

plástico fino também se apresentam mais elevados, enquanto que os itens alumínio A, B, metal B e ferro apresentam-se com menores participações.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco. Estudo técnico de apoio ao PBHSF, n. 4. **Resíduos sólidos**, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/prhbsf/arquivos/Estudos/ET%2004%20Residuos%20Solidos.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos, classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em: 15 jun. 2013

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos na região metropolitana de São Paulo: avanços e desafios. **São Paulo em perspectiva**, v. 20, n. 2, p. 90-104, abr./jun. 2006.

MOTA, A.V. **Do lixo à cidadania**. Democracia viva, Rio de Janeiro, n. 27. 2005. Disponível em: <http://www.ibase.br/pubibase/media/dv27_artigo1_ibasenet.pdf>. Acesso em 28 fev. 2013.

OLIVEIRA, N. A. S. A produção e gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba (PR) e as alternativas de contribuição com o meio ambiente. **Revista Eletrônica Geografar**. Curitiba, v. 2, n. 2, p.124-138, jul./dez. 2007. Disponível em: <<<http://www.ser.ufpr.br/geografar>>. Acesso em: 26 jan. 2013.

SILVA, A. C. D. da; SILVA; N. R. da. Análise dos benefícios econômicos recebidos pelos catadores de uma Associação. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 55.;REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO ARGENTINA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 15., 2010, Florianópolis. **Anais ...**Florianópolis: RBRAS, 2010.

SILVA, N. R.; LEÃO, A. L.; ESPERANCINI, M. S. T. **Análise econômica da triagem dos resíduos sólidos urbanos coletados por uma associação de São Manuel – SP**, 2010. 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010. Disponível em: < <http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0512.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2013.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2009. 994 p.