

# Uma proposta no modelo de gestão dos resíduos sólidos gerados em um pavilhão de abastecimento de alimentos do estado do Rio de Janeiro

A proposal for the management model of solid waste generated in a pavilion food supply of Rio de Janeiro

Anaíza de S Teixeira\*, Felipe Sombra Santos, Diego Macedo Veneu

## Resumo

**Como citar esse artigo.** Teixeira AS, Santos FS, Veneu DM. Uma proposta no modelo de gestão dos resíduos sólidos gerados em um pavilhão de abastecimento de alimentos do estado do Rio de Janeiro. Revista Teccen. 2016 Jul/Dez.; 09 (2): 13-20

Atualmente nas CEASAs são geradas inúmeras quantidades de resíduos. Em um dos Pavilhões de uma delas, observou-se que grande parte dos resíduos é proveniente da fonte orgânica, papel, madeira e plástico. Os resíduos gerados são coletados na maioria das vezes sem algum tipo de segregação e enviados para os aterros sanitários. Sendo assim, este trabalho propôs um modelo utilizando recipientes identificados para recicláveis e não recicláveis, tentando assim, agregar valor ao material reciclado e minimizar a quantidade enviada para os aterros sanitários dos demais materiais. **Palavras-Chave:** Modelo de Gestão; Resíduos Sólidos; Destinação final.

## Abstract

Currently in CEASAs numerous amounts of waste are generated. In one of the halls of one of them, it was observed that much of the waste comes from the organic source, paper, wood and plastic. The waste generated is collected mostly without some sort of segregation and sent to landfills. Thus, this paper proposed a model using containers identified for recyclable and non-recyclable, trying to add value to the recycled materials and minimize the amount sent to landfill from the other materials.

**Keywords:** Management Model; Solid Waste; Final Disposal

## Introdução

A geração de resíduos sólidos é um dos problemas enfrentados na atualidade pelos grandes centros urbanos, que tem sido alvo de constantes avaliações, visando encontrar uma solução otimizada, para o gerenciamento e o descarte do mesmo, minimizando os impactos no ambiente.

Sabe-se, porém, que o gerenciamento dos resíduos sólidos é uma tarefa complexa, em virtude da quantidade gerada e da heterogeneidade de seus componentes presentes. Esses resíduos são provenientes de diferentes setores da sociedade (indústria, comércio, residências, etc.) (Vaz *et al.*, 2003; Massukado, 2004).

Na década de 70 foram criadas pelo Governo Federal as Centrais de Abastecimento de Alimentos (CEASA) para suprir a falta de abastecimento em alguns locais do Estado. Grande parte delas ainda se encontra distribuída pelo Brasil. Nelas são comercializados diferentes tipos de produtos de origem vegetal e animal. Muitas são responsáveis pela distribuição de

alimento por todo o Brasil, como é o caso de São Paulo, mais especificamente. Devido a grande quantidade de produtos comercializados, diariamente, há então uma geração considerável de resíduos sólidos nos seus setores de venda (atacado e varejo de hortifruti, mercado de flores, feiras livres, etc.). No Rio de Janeiro, a CEASA do bairro de Irajá, é responsável por todo o abastecimento do Estado (Seabra&Marafon, 2013).

Segundo o Plano Nacional de Abastecimento – PNA - (2013) no ano de 2011 foram comercializados cerca de 18 milhões de toneladas de frutas, legumes e verduras nas Centrais de Abastecimento (CEASA) do País.

Essa grande produção e comercialização alimentícia representa um percentual de 69%, do total de resíduos gerados hoje nas metrópoles brasileiras. Segundo o Ministério da Agricultura, 14 milhões de toneladas de sobras de alimentos, são descartados anualmente. Além disso, também são contabilizados nesse valor a parcela perdida ao longo das fases de produção, industrialização, armazenagem, transporte e

Afiliação dos autores: Universidade Severino Sombra, Vassouras-RJ, Brasil.

\* Endereço para correspondência: Universidade Severino Sombra, Av. Exped. Oswaldo de Almeida Ramos, 280 - Centro - Vassouras, RJ - CEP 27700-000.  
email: anaiza\_st@hotmail.com

Recebido em: 29/08/2016. Aceito em: 01/12/2016.

distribuição (Grimberg, 2004).

Desenvolver e viabilizar um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) é fundamental para qualquer empresário que deseja maximizar a gestão dos resíduos sólidos. O PGR deve assegurar que todos os resíduos serão gerenciados de forma apropriada e segura, desde a sua geração até a disposição final adequada (Pinto, 2004). No sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de qualquer setor gerador (comércio, polos industriais, cidades, entre outros) um dos passos primordiais é o conhecimento do material que será administrado, para que então, seja possível dar segmento as etapas de dimensionamento das ferramentas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final (Vaz et al., 2003).

O entreposto em questão tem um papel importante na distribuição de alimentos no estado do Rio de Janeiro. Pois, neste local, são geradas quantidades significativas de diferentes tipos de resíduos sólidos que muitas vezes são mal acondicionados, o que propicia que às populações que vivem e trabalham no entorno do pavilhão tenham uma baixa qualidade do ambiente.

Partindo desse pressuposto é possível constatar que há vários problemas diagnosticados, pela atual ausência de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Observando a atual problemática no que diz respeito ao manejo dos resíduos, esse trabalho tem como objetivo propor um sistema de gestão dos resíduos sólidos que são gerados diariamente, em um pavilhão da Central de Abastecimento do estado do Rio de Janeiro

## Metodologia

### Área de Estudo

A área de estudo está situado nas coordenadas 22° 40' 53,24" S e 43° 20' 19,96", segundo o serviço de localização do *Google Maps*. Descrita como Pavilhão 30, abrange aproximadamente 1.840 m<sup>2</sup> distribuídos entre a área da administração (Escritório) e a área da comercialização (Atacado Hortifruti, Associações, Flores e Feira), conforme é demonstrado pela Figura 1.



Figura 1. Arranjo das Atividades da Área de Estudo (UNACOOOP, 2013).

O presente estudo dividiu-se nos seguintes passos: identificação dos tipos de resíduos e descartes, classificando e quantificando os mesmos.

A classificação dos diferentes tipos de resíduos foi feita de acordo com a Resolução CONAMA n° 275 de 2001. A quantificação foi realizada nas dependências do Pavilhão, para isso, foi utilizado caixa plástica, balança com capacidade de 150 kg, vassoura, pá e luvas de couro. Os variados tipos de resíduos foram pesados separadamente, em dias diferentes, com a finalidade de determinação da composição gravimétrica durante o período de observação.

## Resultados

### Modelo atual de gestão dos resíduos sólidos do Pavilhão

Ao longo do pátio do Pavilhão 30, que é destinado a pequenos produtores rurais, foram constatados os seguintes tipos de resíduos: restos de frutas, verduras e legumes; madeira proveniente de caixotes; papelão; papel; plástico; restos de palha.

No decorrer do dia, dois funcionários eram responsáveis pela varrição, coletando os resíduos que foram descartados pelo pátio. Esses funcionários após coletarem o material, depositavam, temporariamente, em um dos vinte latões metálicos dispostos ao longo do pátio. A disposição dos latões já existentes, de coloração esverdeada, pode ser observada pela Figura 2.

Conforme os latões eram preenchidos com volume de material, ao longo do dia, eles eram transportados, com o auxílio de contentores, com rodas até as caçambas concentradoras de resíduos. Estas caçambas ficavam situadas na parte externa do pátio. Todo o material do contentor era depositado na caçamba sem nenhum tipo de segregação. Todo esse resíduo então é destinado pelo

serviço de limpeza da CEASA a um aterro sanitário.

Como o resíduo orgânico e o reciclável eram descartados em um mesmo recipiente, uma quantidade de material com bom potencial de reaproveitamento, acabava sendo contaminado, prejudicando assim, uma

parte da etapa de reciclagem. O modelo de gestão dos resíduos sólidos atual do Pavilhão 30 é ilustrado pelo fluxograma da Figura 3.



Figura 2. Disposição dos latões ao longo do pátio.

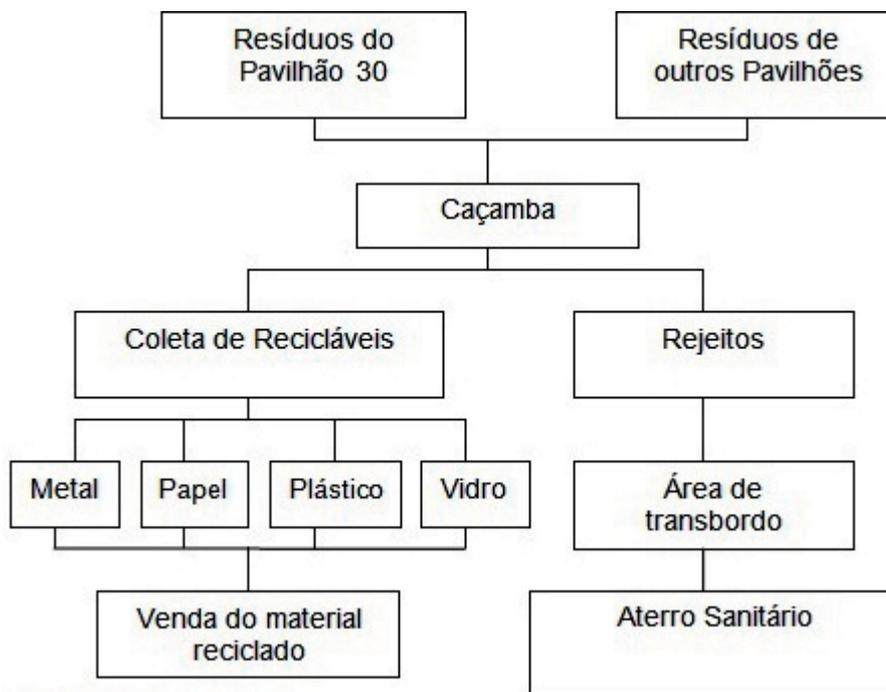


Figura 3. Fluxograma do Modelo de Gestão de Resíduos do Pavilhão 30 (UNACOO, 2013).

### Classificação e quantificação dos resíduos sólidos gerados

Para a obtenção de um valor razoável da quantidade e dos tipos de resíduos produzidos no Pavilhão 30, foram

realizadas cinco caracterizações, sendo uma a cada dia. As pesagens dos resíduos gerados aconteceram nos dias da semana de quinta-feira a sábado, ao longo do dia, durante o mês de outubro, em uma área aberta externa ao pátio do Pavilhão, em um solo plano e cimentado. A separação dos resíduos foi realizada pelo código de



**Figura 4.** Caixas plásticas com diferentes tipos de material: Papel (a), Metal (b), Plástico (c) e Orgânico/Não Reciclável (d).

cores em caixas plásticas, como pode ser visualizado na Figura 4. Cada caixa era tarada (2 kg) e pesada separadamente com o material coletado.

O total de resíduos quantificados durante o período mencionado foi de 2.437,30 kg. A média mássica foi de aproximadamente 490 kg. Esse valor pode variar para mais ou para menos dependendo do dia da semana. Nas quintas-feiras, a quantidade observada variava de 350 a 450 kg. Nas sextas-feiras e nos sábados de 450 a 650 kg, aproximadamente, devido ao maior movimento de carga. Na Figura 5 é apresentada a composição gravimétrica média do resíduo sólido gerado no Pavilhão 30.

Devido aos diferentes tipos de produtos comercializados no local em questão, foi constatado que a maior parte dos resíduos gerados era de origem orgânica (90%), comparados aos demais materiais, tais como, plásticos, papéis metais, madeiras e vidros. De acordo com a quantidade de material coletada foi possível notar que o percentual de material reciclável gerada pelas atividades do Pavilhão 30 não são tão expressivas. As Figuras 6 e 7 demonstram o percentual médio diário de geração de resíduos de papel e plástico, respectivamente.

Pode-se observar na Figura 6 que durante a semana, ou seja, quinta-feira e sexta-feira os percentuais de geração mantêm-se praticamente na faixa de 20 a 24% para os resíduos de papel. Já na Figura 7, pode-se observar que durante a semana, os resíduos plásticos (PL) mantêm-se na faixa de 20 a 23% e os de PET (Politereftalato de etileno) entre 15 a 28%. Tanto os resíduos de papel, quanto os de plástico (PL), aos sábados, diminuem significativamente, este fato deve-se a uma diminuição na circulação de pessoas no pavilhão. E, além disso, o setor que possui maior atividade comercial nesses dias, é o que fica reservado para a feira e as flores. Neles, a circulação de pessoas é

menos intensa, diminuindo assim, a geração de plástico e de papel, provenientes do uso pessoal. É possível encontrar nos resíduos coletados, copos descartáveis, jornais e guardanapos.

O plástico PET foi separado nas pesagens por se observar que este material não seguia um padrão de geração. O que determinava a maior ou menor geração deste material estava voltado para fatores climáticos. Nos dias de calor intenso, o consumo de embalagens de líquidos em recipientes plásticos, como por exemplo, garrafas de água, eram mais acentuadas, gerando assim, um aumento nos índices deste tipo de material, durante a fase de amostragem.

O metal e o vidro apresentou uma média de geração diária pouco significativa, com menos de 1,0 kg/dia, conforme é apresentado na Tabela 1. Essas pequenas quantidades destes materiais encontradas durante o período de estudo demonstraram que esses resíduos, isoladamente, necessitariam de um tempo de estocagem considerável para uma futura comercialização, o que pode impossibilitar a viabilidade da reciclagem do material. Destaca-se aqui um ponto relevante, a maioria das embalagens não utiliza este tipo de material, excetuando os produtos industrializados, que não são comercializadas neste Pavilhão.

A Figura 8 demonstra os percentuais de resíduos orgânicos/não recicláveis gerados. Como pode ser observado, os resíduos orgânicos e de madeira sofrem um aumento na geração as sextas-feiras, passando de uma faixa de 9 a 18% (quinta-feira e sábado), para uma geração de 22 a 37%. Este fato deve-se a uma maior comercialização de mercadorias na área reservada ao atacado de hortifrutina sexta-feira.

Neste dia, no final do expediente, há o repasse das mercadorias entre os próprios comerciantes. Após as trocas, as frutas, as verduras e os legumes são

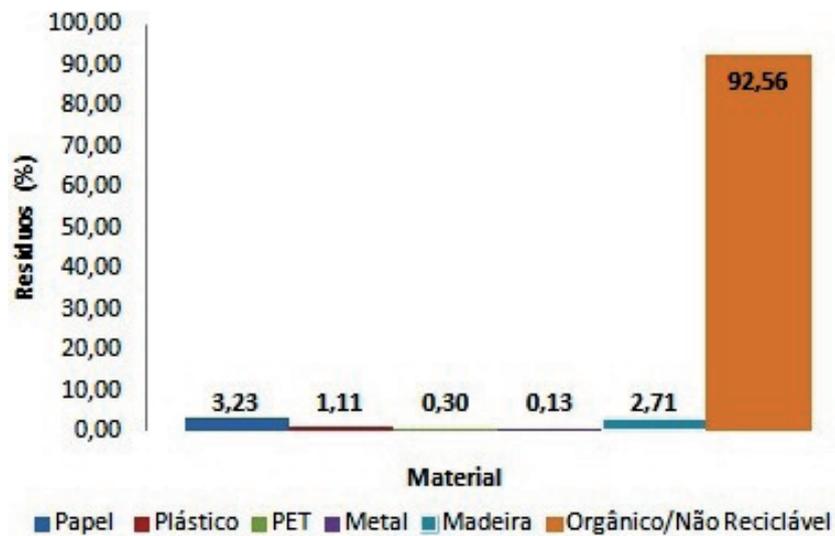


Figura 5. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados.

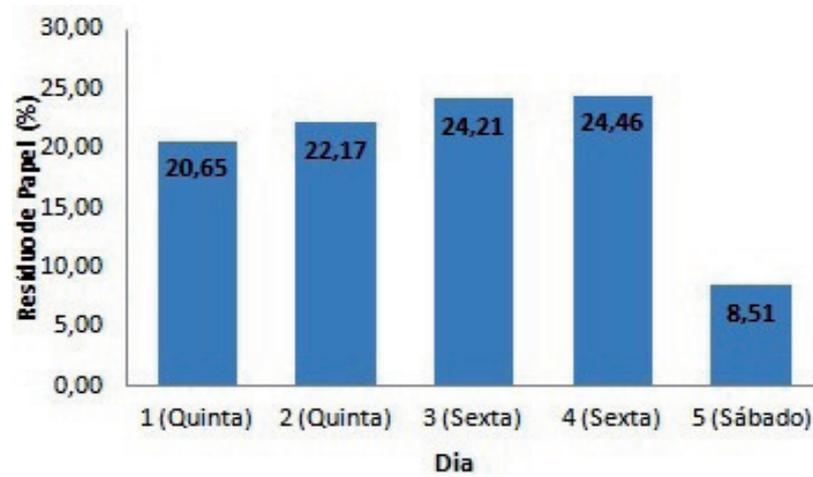


Figura 6. Percentual da coleta de papel/dia.

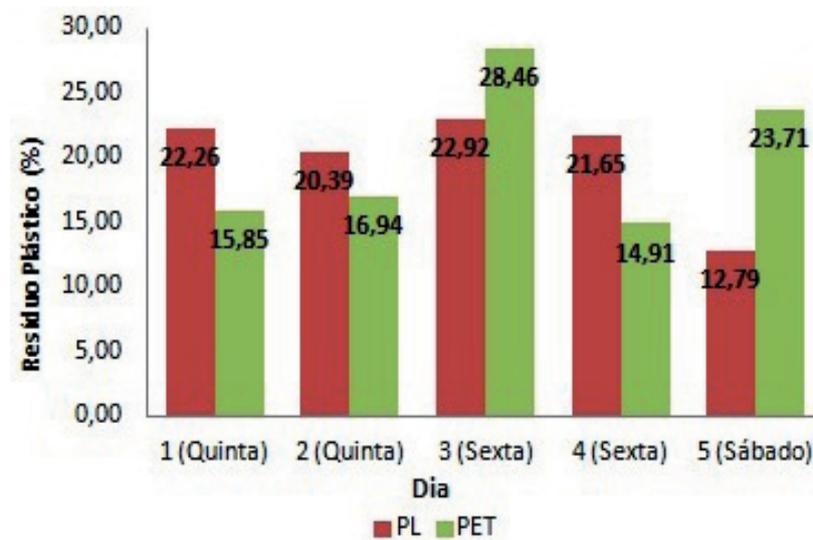
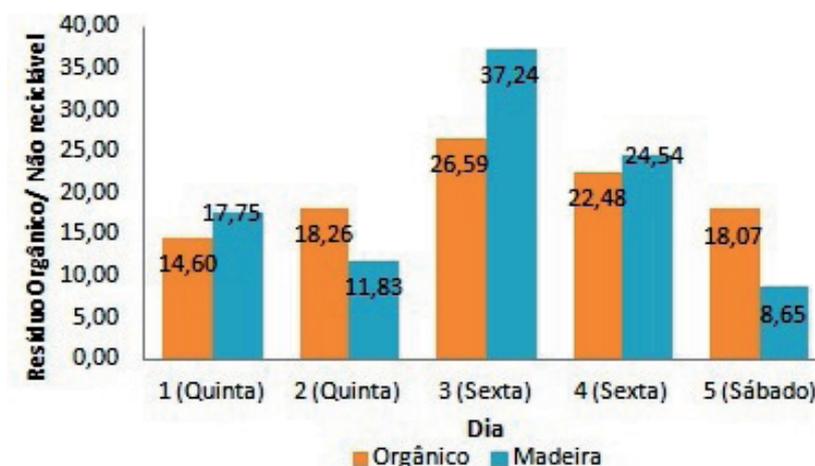


Figura 7. Percentual da coleta de plástico/dia.

**Tabela 1.** Geração de metal e vidro

Dias	Metal (kg)	Vidro (kg)
1	0,55	
2	0,45	0,1
3	0,95	
4	0,72	
5	0,50	



**Figura 8.** Percentual de resíduo orgânico/não reciclável

encaixotados. Devido a esse grande deslocamento de produtos, muitos dos caixotes que guardam as mercadorias, acaba sendo danificado. A mesma constatação é observada para as frutas e os legumes. Sendo assim, todo o material e os produtos que não estão mais em condições de uso e vendas são descartados nos latões existentes, junto aos demais tipos de resíduos. Esses levantamentos propiciam o aumento da geração de resíduos orgânicos e de madeira neste dia em especial.

### Proposta de modelo de gerenciamento de resíduos sólidos no Pavilhão

Depois de observar como vem sendo feito a segregação dos resíduos no Pavilhão 30, pode se constatar a necessidade de separar os resíduos orgânicos dos recicláveis, afim de, obter um melhor aproveitamento e a não contaminação dos materiais com potencial de reaproveitamento.

Com o auxílio da administração do local de estudo foram instalados 20 latões metálicos, com capacidade de 50 litros e 20 tambores de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com capacidade de 30 litros. Os latões metálicos adotados na cor verde são destinados ao acondicionamento temporário do material orgânico/

não reciclável. Já os recipientes na cor azul são para os resíduos recicláveis, e ambos ficarão dispostos dois a dois em cada uma das pilastras do Pavilhão, conforme é apresentado na Figura 9.

Para uma melhor conscientização dos usuários do Pavilhão 30 será disposto ao longo de todo o pátio, cartazes incentivadores, para promover a educação ambiental da população local. Tal cartaz é ilustrado pela Figura 10.

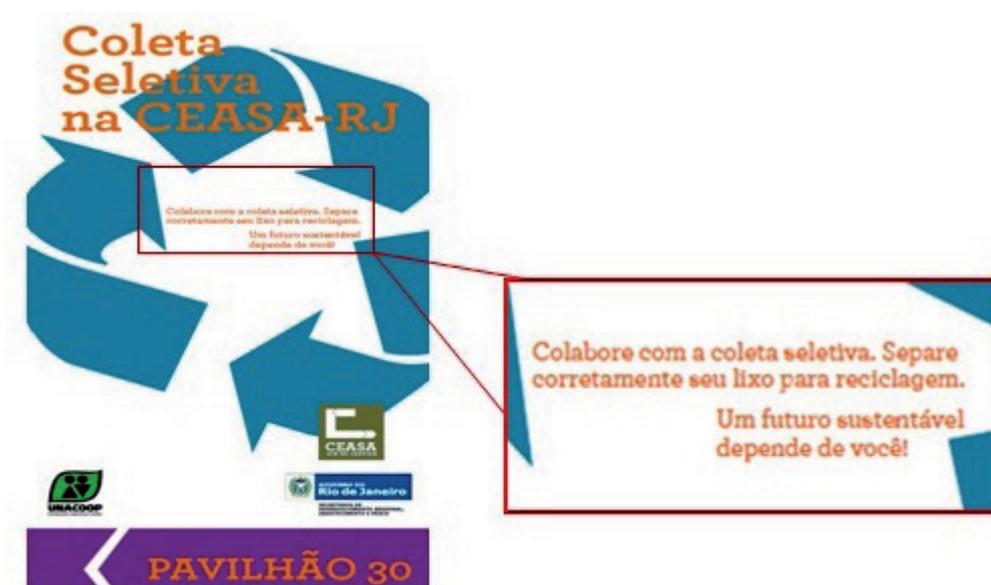
Após o acondicionamento dos resíduos nos recipientes azuis, a fração reciclável separada será recolhida pelas cooperativas de catadores que atuam no próprio Pavilhão da CEASA, e posteriormente destinados à venda. Já a parcela de resíduo que for acondicionada nos contentores de cor verde, será destinada para aterro sanitário.

### Conclusões

Após a análise inicial da atual gestão dos resíduos sólidos do Pavilhão 30, foi possível detectar que, o manejo dos resíduos gerados, diariamente, ocorria sem que houvesse algum tipo de plano de gerenciamento, que possibilitasse um melhor acondicionamento e a separação dos materiais passíveis de reciclagem, de



**Figura 9.** Contendor de PEAD (a), Latão Metálico (b), Disposição dos latões e tambores de plástico (c).



**Figura 10.** Cartaz de apresentação do modelo proposto.

acordo com a PNRS.

Com a classificação e a quantificação dos materiais gerados, a partir das atividades comerciais do local, foi identificado que a produção de resíduos orgânicos/não reciclável apresentou sempre uma quantidade mais expressiva, em relação aos resíduos recicláveis. E, isso foi devido à maioria dos produtos comercializados no local serem provenientes de atividades de hortifruti. Dentre os resíduos recicláveis encontrados, os que apresentaram os percentuais maiores foram o papel e o plástico.

Foi possível observar que as quantidades dos resíduos gerados variavam de acordo com os dias da semana. As sextas-feiras, devido ao repasse de mercadorias entre os comerciantes, a geração de resíduos orgânicos/não recicláveis era mais expressiva,

em relação aos demais dias da semana. Com relação à produção de recicláveis foi constatado que eram gerados em menor quantidade, principalmente, aos sábados. Especificamente, nesse dia da semana, as atividades comerciais no pavilhão eram menos intensas.

A nova proposta de coleta dos resíduos gerados possibilitará uma melhoria de algumas das deficiências, com relação ao acondicionamento dos resíduos, identificadas na atual gestão dos resíduos sólidos do local. Pois, assim, a parcela seca do lixo não será contaminada pela parcela úmida, viabilizando o aproveitamento de maior parte dos resíduos recicláveis presentes nos recipientes apropriados. Todavia, a adoção dos recipientes identificados com diferentes cores, tornou necessária uma conscientização intensiva, tanto dos funcionários quanto dos usuários do Pavilhão

30, para que os resíduos sejam descartados de forma correta no seu respectivo contentor ou latão.

Notou-se que, a proposta de implementação do modelo de gerenciamento de resíduos para o local, não propiciará uma diminuição significativa do volume de resíduos orgânicos que é destinado à área de transbordo. Tal fato se justifica por este tipo de material ser o mais predominantemente gerado no local. Sugere-se que parte deste material jogado nos latões e coletados pelos funcionários seja destinada a compostagem, ao invés do aterro sanitário.

## Referências

Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro – S/A – CEASA - RJ. <[http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa\\_portal/view/portal.asp](http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa_portal/view/portal.asp)>. Acessado em 20 de novembro de 2013.

Compromisso Empresarial Para a Reciclagem – CEMPRE. Review 2013. Disponível em <Compromisso Empresarial PARA a Reciclagem – CEMPRE. Preço do Material Reciclável. Disponível em <[http://www.cempre.org.br/download/CEMPRE\\_review\\_2013.pdf](http://www.cempre.org.br/download/CEMPRE_review_2013.pdf)>. Acessado em: 06 de novembro de 2013.

Conselho Nacionaldo Meio Ambiente – CONAMA. Resolução 275/01. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acessado em 30 de outubro de 2013.

Grimberg, E. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social, 2004.

Massukado, L.M. Sistema de Apoio à Decisão: Avaliação de Cenários de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2004. 230p.

Pinto, F.A.R. Resíduos Sólidos Industriais: Caracterização e Gestão. O Caso do Estado do Ceará – Dissertação. 2004.

Plano Nacionalde Abastecimento – PNA. Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento – Abracen, 2013. Disponível em < <http://www.abracen.org.br/pna/pna.pdf>>.

Seabra, R.S.; Marafon, G.J. Considerações sobre o CEASA-RJ – Comercialização Agrícola no Estado do Rio de Janeiro, 2013.

União das Associações e Cooperativas de Pequenos Produtores Rurais do Estado do Rio de Janeiro – UNACOOOP. Disponível em: <[www.unacoop.org.br](http://www.unacoop.org.br)>. Acessado em 9 de setembro de 2013.

Vaz, L.M.S.; Costa, B.N.; Gusmão, O.S.; Azevedo, L.S. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba.

Sititibies, Feira de Santana, n.28, pp. 145-159, jan/jun. 2003.