PROPOSTA DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, BRASIL – *CAMPUS* LONDRINA

Proposal for stowage of solid waste in Federal Technological University of Paraná, Brazil-Campus Londrina

Mônica Hirata Bertachi[1]
Tatiane Cristina Dal Bosco[2]
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates[2]
Noelle Santos Salsa[3]

Dirección de contacto: Avenida dos Pioneiros, 3131 – Gleba de Lindóia – Londrina, Paraná – CEP 86036-370 – Brasil - Tel: +55 43 3315 6121email: monica_bertachi@hotmail.com

Abstract
The population growth, the urbanization, the search for new technologies and better living conditions for the population brings as a consequence the growing generation of solid waste. The waste management plans are based on strategies for reduction, reuse and recycling, in order to prevent incorrect disposal and losses to the environment. In Brazil, in 2010, the creation of the Brazilian solid waste Policy, promulgated by law No. 12,305, brought changes in the role of public authorities and of citizens with regard to responsibilities in the management of solid waste. The responsibility is also applied to organs and entities of the federal public administration, direct and indirect, that with the publication of Decree No. 5.940/2006, began to organize for the separation of recyclable waste generated by deploying actions of solidarity separate collection. During the year of 2012 at UTFPR Campus Londrina, it was made the diagnosis of the current situation of waste bins disposals, which aimed to draw up a proposal for a correct adjustment of selective solidarity collection .So, standardized models of bins ware chosen, and they were distributed over the entire length of the Campus, thus facilitating the perception of the University community. For anefficient implementation of the solidary selective collection in the UTFPR Campus Londrina, the correct packaging is only the first step of waste management. It is known that despite the presence of the bins, it will be necessary the implementation of an extensive and continuous environmental education program.

Key-Words: packagers, solid waste management, solidary selective collection

PROPOSTA DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, BRASIL – *CAMPUS* LONDRINA

Resumo
O crescimento populacional, a urbanização, a busca por novas tecnologias e melhoriasnas condições de vida para apopulação trazem como consequência o crescimentode resíduos sólidos gerados. Os planos de gerenciamento de resíduos são baseados em estratégias de redução, reutilização e reciclagem, com o intuito de prevenir seu descarte incorreto e prejuízos para o meio ambiente. No Brasil, em 2010, a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada pela Lei n° 12.305 trouxe mudanças no papel do poder público e do cidadão no que se refere às responsabilidades do gerenciamento no cenário dos resíduos sólidos. A responsabilidade também se aplica aos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, que com a publicação do Decreto nº

1 Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná –Campus Londrina-PR, Brasil, Av. dos Pioneiros, 3131 CEP 86036-370 – Londrina/PR, Brasil. monica_bertachi@hotmail.com
2 Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR,Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTF-PR, Campus Londrina-PR, Brasil.
3 Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTF-PR, Campus Londrina-PR, Brasil.

5.940/2006, passaram a se organizar para a separação dos resíduos recicláveis gerados, implantando ações de Coleta Seletiva Solidária. Durante o ano de 2012, fez-se na UTFPR - *Campus* Londrina, o diagnóstico da situação atual de disposição de lixeiras, que objetivou a elaboração de uma proposta para adequação dos acondicionadores para a implantação da coleta seletiva solidária. Com isso foram escolhidos os modelos padronizados de lixeiras, sendo estas distribuídas por toda a extensão do *Campus*, facilitando assim a percepção da comunidade universitária. Para uma implementação eficiente da coleta seletiva solidária no *Campus* Londrina da UTFPR, o acondicionamento correto é apenas a primeira etapa do gerenciamento de resíduos. Sabe-se que apesar da presença dos acondicionadores, será necessária a implementação de um amplo e contínuo programa de educação ambiental.

Palavra Chave: acondicionamento, gerenciamento de resíduos sólidos,coleta seletiva solidária

Introdução

O crescimento populacional e o acelerado processo de urbanização, sempre em busca de novas tecnologias e melhorias nas condições socioeconômicas da população, trazem como consequência o aumento também na geração de resíduos sólidos (BENSEN, 2011).

O gerenciamento inadequado de resíduos sólidos, não ameaça afetar somente a saúde pública, mas contribui à manutenção de desigualdades sociais, pode causar a degradação ambiental e comprometera qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos (SCHALCH et al., 2002).

A busca peladiminuiçãona produção de resíduos sólidos tem se baseado na estratégia de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, com o intuito de evitar que estes sejam descartados incorretamente gerando passivos ambientais (BRINGHETI, 2004).

Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada em 2010 pela Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), o cenário dos resíduos sólidos no Brasil trouxe mudanças no papel do poder público e do cidadão no que se refere às responsabilidades do gerenciamento.

Os municípios estão investindo cada vez mais em modelos para a realização da coleta seletiva, atribuindo à população a responsabilidade por participar destes programas. Esta responsabilidade também se aplica aos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, que com a publicação do Decreto nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006), passaram a se organizar para a separação dos resíduos recicláveis gerados, implantando ações de Coleta Seletiva Solidária.

Considerando a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - *Campus*Londrina como uma instituição que visa à formação do indivíduo consciente das suas obrigações de cidadão, iniciou-se a implantação da coleta seletiva solidária pelo diagnóstico da situação atual da universidade no que se refere ao gerenciamento de resíduos e na definição de quais ações devem ser implantadas para aperfeiçoar o acondicionamento e destinação correta dos resíduos sólidos gerados na instituição.

Objetivos

Com base na legislação em vigor no Brasil, o objetivo do presente trabalho foi elaborar odiagnóstico do acondicionamento dos resíduos sólidos no *Campus* Londrina da UTFPR e propor acondicionadores adequados visando à implantação da coleta seletiva solidária.

Metodologia

O *Campus* Londrina da UTFPR atualmente conta com cerca de 1200 alunos e servidores e se encontra em uma área de aproximadamente 74000m^2. A estrutura física do *Campus* é de4blocos acadêmicos construídos, totalizando 32 salas administrativas, 19 salas de aula e 28 laboratórios. Há ainda um bloco para a biblioteca, um para o restaurante universitário e uma quadra esportiva. São ofertados os cursos de graduação nas áreas de TecnologiaAlimentos, Engenharia Ambiental, Engenharia de Materiais, Licenciatura em Química; diversos programas de especialização e três mestrados.Para a elaboração do diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos sólidos na UTFPR foram visitados todos os setores do *Campus*, o restaurante universitário e a área externa do *Campus,* levantando-se quais os tipos, quantidade e localização dos acondicionadores instalados. Analisou-se também a quantidade de resíduos sólidos gerada diariamente, sua classificação e onde ocorria sua geração, para assim ser possível prever a capacidade necessária para cada acondicionador.
Após a análise dos dados coletados foi organizada uma proposta de adequação baseando-se nas atividades realizadas em cada setor, no número de pessoas que frequentam o local e em critérios técnicos como materiais, dimensões de cada acondicionador e a Resolução CONAMA n° 275/2001 (BRASIL, 2001), que estabelece o código das cores.
Após uma pesquisa de mercado dos acondicionadores disponíveis para compra, apresentou-se uma proposta de implementação da coleta seletiva para a Direção do *Campus* Londrina da UTFPR, contemplando a aquisição dos acondicionadores e uma proposta de aproveitamento das lixeiras existentes no *Campus* por meio da utilização de adesivos para indicar a sua finalidade, minimizando assim os custos com a compra de novas lixeiras.

Resultados e discussão

Diagnóstico

Assim como no trabalho de Araújo e Viana (2012), os dados referentes ao gerenciamento dos resíduos desde a etapa de geração até o seu destino final foram obtidos por meio de informações cedidas pelos funcionários responsáveis pelo manejo dos resíduos, observação local e pela elaboração do inventário das características de resíduos gerados. Após uma semana de observação e análise da quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente (BRITO, 2010), pesou-se os resíduos previamente separados como recicláveis e orgânicos, e com o peso total (após os seis dias de amostragem) estabeleceu-se o percentual da geração dos resíduos. Constatou-se que a maior parte dos resíduos gerados no *Campus* são considerados como resíduos orgânicos/rejeitos (81%) e o restante dos materiais descartados é classificado como resíduos recicláveis (19%).
Após o início do projeto de gerenciamento, feitas as visitas a cada setor do *Campus* e catalogados suas respectivas lixeiras, montou-se um diagnóstico da situação encontrada em cada andar de cada bloco, a biblioteca, o restaurante universitário e a cantina dos servidores. Em análise a essas informações, verificaram-se os locais que apresentavam irregularidades e os locais onde não existiam lixeiras.

A situação atual do acondicionamento dos resíduos no *Campus* contempla lixeiras comuns encontradas em grande parte das salas (acadêmicas ou administrativas) (modelos A, B, C, D, E, F, L, N, P e Q – Figura 1), laboratórios (modelos A, B, C, D, G, H, I, J, M e Q – Figura 1), corredores (modelos D, K, N e O – Figura 1) e áreas externas (modelos D e K – Figura 1). Porém, essas lixeiras não apresentavam padrões de cor ou distribuição, nem separação dos tipos de resíduos, conforme se pode observar na Figura 1.

Proposta de adequação das lixeiras

Para o início de uma coleta seletiva correta no *Campus*, estudou-se a separação proposta pelo Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis (2008), no qual a separação dos resíduos é dividida entre resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos. Porém,no Município de Londrina/PR a coleta não prevê a segregação entre orgânicos e rejeitos, tendo estes o mesmo destino final. Então, optou-se pela separação dos resíduos apenas nas classes: recicláveis e orgânicos/rejeitos.

Figura 1 - Tipos de lixeiras encontradas no *Campus*.

Considerando que aopção da classificação dos resíduos foi apenas entre recicláveis ou orgânicos/rejeitos, não foi possível seguir a Resolução CONAMA n° 275/2001 (BRASIL, 2001) com uma cor específica para cada material de resíduo reciclável. Então, padronizou-se a cor verde para acondicionadores de resíduos recicláveis e a cor marrom para acondicionadores de resíduos orgânicos e rejeitos. Nos corredores onde já havia a presença do modelo O (Figura 1), o conjunto de lixeiras permaneceu no mesmo local.

Na Figura 2 são apresentadas as lixeiras propostas para o acondicionamento dos resíduos no *Campus*, as quais serão detalhadas em seguida.

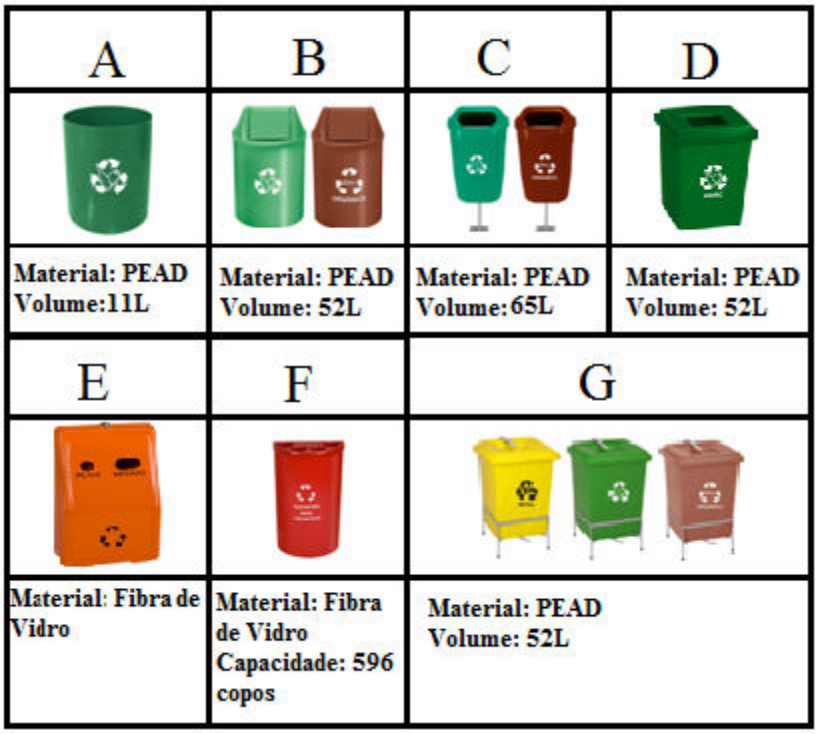

Figura 2 - Modelos de lixeiras propostas para a UTFPR *Campus* Londrina

Optou-se por utilizar o menor número de modelos de lixeiras possível, para que se criasse uma padronização, facilitando assim a percepção da comunidade universitária que já saberá onde encontrar o acondicionador correto para o resíduo que vierem a gerar.

A escolha dos acondicionadores foi realizada da seguinte forma:

Para as salas de aula e biblioteca, sugeriram-se cestos para resíduos recicláveis apenas, uma vez que é proibido o consumo de alimentos dentro deste ambiente. Os cestos sugeridos são semelhantes ao modelo A da Figura 2.

Para as áreas de maior circulação de servidores e alunos, os corredores, a sugestão apresentada foi a de acondicionadores para resíduos recicláveis e resíduos orgânicos/rejeitos (modelo B – Figura 2), com tampas, para evitar maus odores e presença de vetores e insetos (FILHO; SOBREIRA, 2007).

Nas áreas externas do *Campus* da Universidade, há a necessidade de lixeiras fixas com postes no chão (modelo C – Figura 2), para que estas não sofram ação da força do vento. Por estarem sujeitas a ações do tempo, como sol, chuva, vento e granizo, estas lixeiras devem ser fixadas em locais cobertos.

Por apresentar um grande número de laboratórios, para fins didáticos e de projetos de pesquisa, em todos os laboratórios foram selecionadas lixeiras para descarte de vidrarias quebradas, com abertura superior, para facilitar o descarte dos vidros e segurança das pessoas envolvidas nestes locais (modelo D – Figura 2).

Por haver necessidade de descarte de pilhas e baterias dentro do *Campus*, é necessário um acondicionador específico para o armazenamento desse material (modelo E – Figura 2), até que possa ser efetuado o contato com o fabricante dos produtos para destinação via logística reversa (BRASIL, 2010).

Para áreas onde há um grande consumo de copos descartáveis, como o restaurante universitário e a sala dos professores, existe a necessidade de um recipiente que possibilite o acondicionamento ao menor volume possível. Sugeriu-se, portanto, uma lixeira específica para descarte de copos em fibra de vidro, na cor vermelha como proposto na Resolução n° 275/2001 do CONAMA (BRASIL, 2001), com material de maior resistência (modelo F – Figura 2).

Para o restaurante universitário, foram sugeridos acondicionadores com pedaleiras, assim o indivíduo que fará o descarte não correrá riscos de se contaminar na tampa das lixeiras (modelo G – Figura 2), garantindo a higienização do local e do manipulador do resíduo (ANVISA, 2004). Por apresentar grande presença de alunos, servidores e funcionários do restaurante durante todo o dia, estas lixeiras foram espalhadas em locais estratégicos do restaurante, afim de suprir a demanda. A lixeira para metais foi sugerida apenas próximo do local de venda das bebidas enlatadas, na cor amarela como proposta pelo CONAMA n° 275/2001 (BRASIL, 2001).

Para minimização dos custos, as lixeiras já existentes (modelo A – Figura 1) na Universidade foram reaproveitadas e realocadas em locais de pouco fluxo de pessoas, sendo etiquetadas de acordo com a classificação do tipo de resíduo que cada uma coletaria. A realocação das lixeiras adaptadas aconteceu nos setores administrativos, onde será possível instruir os servidores que as utilizarão sem comprometer a eficiência da coleta.

Conclusões

Pode-se perceber, durante a execução desse início de gerenciamento de resíduos, a dificuldade ainda encontrada para o funcionamento da coleta seletiva. Durante as pesquisas de mercado para encontrar as lixeiras adequadas, notou-se uma grande variedade de modelos, porém muitos deles não são adequados para a coleta seletiva ou não se encaixavam com a proposta feita para o presente trabalho.
Espera-se que após a implementação da coleta seletiva solidária no *Campus* Londrina da UTFPR, seja comprovada a eficiência de um bom gerenciamento de resíduos sólidos a partir do primeiro passo que é o acondicionamento. Porém, sabe-se que apenas a presença dos acondicionadores não incentivará a segregação dos resíduos por alunos e servidores, por isso, recomenda-se a implementação de um amplo e contínuo programa de educação ambiental.

Referências

ANVISA (2004) – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 216. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

BESEN, G. R. (2001) **Coleta seletiva com inclusão de catadores:** construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo. 275p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

BRASIL. (2006) Decreto nº 5.940/2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial da União. 25 out 2006.

BRASIL. (2010) Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília, 3 ago. 2010.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W.M. R. (2011) Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Revista Eng Sanitária Ambiental.** v.16 n.4. 421-430p. out/dez.2011.

BRITO, C. M. Manual de Gerenciamento de Resíduos. Universidade Estadual de Londrina. 160p. Londrina-PR, 2010.

Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis (2008). Coleta Seletiva Solidária. Nov/2008

FILHO, J. F. do P.; SOBREIRA, F. G. (2007) Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro. v.12, n. 1, p. 52-61, jan/mar 2007.

SCHALCH, V.; LEITE W. C. A.; FERNANDES, J. L. J.; CASTRO, M. C. A. A. (2002); **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos.