

## **DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO CAMPUS "LUIZ DE QUEIROZ" (ESALQ – USP)**

**Gabriela Palla Ribas<sup>1</sup>**  
**Ana Maria de Meira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> USP Recicla, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba – São Paulo, Brasil, pallaribas.gabriela@gmail.com

<sup>2</sup> Educadora, campus Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba – São Paulo, Brasil, ammeira@usp.br

### **Introdução**

A Universidade de São Paulo (USP) apresenta diversos programas, projetos de extensão, pesquisas, disciplinas, e ações voltadas para a criação e manutenção de uma sociedade sustentável. O USP Recicla é um programa institucional e permanente criado em 1994, que se dedica a educação ambiental e gestão de resíduos sólidos, envolvendo pesquisadores, funcionários, professores, estudantes e sociedade em geral e está ligado a Superintendência de Gestão Ambiental da USP.

Conforme Sudan et al. (2013), por meio do Programa USP Recicla, são desenvolvidos diversos projetos que visam educar a comunidade frequentadora do campus e instituições interessadas, estimulando a incorporação de valores, atitudes e comportamentos ambientalmente adequados; realiza ações de redução e geração de resíduos através do monitoramento e criação de indicadores da qualidade do resíduo; concebe o projeto de gestão compartilhada de resíduos; auxilia na elaboração de políticas de melhoria ambiental da USP e qualidade de vida.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos sólidos são os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados provenientes de atividades humanas no qual a destinação final se procede, propõe a proceder ou se está obrigado, nos estados sólido ou semissólido, além dos gases em recipientes e líquidos que não possam ser lançados na rede pública de esgoto ou aquele que não possuem tratamento economicamente viável.

Neste sentido o presente trabalho descreve sobre a forma de gestão dos resíduos domiciliares no campus "Luiz de Queiroz", da USP de Piracicaba (ESALQ) e aborda os indicadores e análise dos dados sobre a eficiência do Programa. O objetivo é desvelar os diagnósticos quantitativos e qualitativos dos resíduos coletado no campus, o monitoramento da destinação dos resíduos e a verificação dos hábitos de consumo da comunidade do campus.

### **Material e Métodos**

De acordo com o anuário estatístico da USP (2015), o campus "Luiz de Queiroz" conta com 3.825,40 hectares, o que corresponde a 48,85% da área total da USP. A área situada no município de Piracicaba conta com 914,5 hectares, no qual o restante é constituído pelas estações experimentais situadas em outros municípios. O campus apresenta uma população de cerca de 5 mil pessoas, entre estudantes de graduação, pós-graduação, servidores próprios e terceirizados.

Para a pesquisa foram coletadas amostras de resíduos domiciliares provenientes dos 12 departamentos da instituição e setores. Cada departamento possui kits constituídos por: coletor laranja para recicláveis, caixa de papelão para depositar papéis e coletores para "lixo comum" (não recicláveis) (Figura 1). Os resíduos domiciliares recolhidos dos departamentos são depositados em 20 abrigos de alvenaria e outros pontos alocados em locais estratégicos no campus.



Figura 1. Kits exigidos nos setores e departamentos.

Os recicláveis são coletados dos abrigos de alvenaria e levados pela Prefeitura do campus ao galpão do USP Recicla, onde posteriormente são destinados pela Prefeitura Municipal à Cooperativa Reciclador Solidário, que também coleta os recicláveis do município de Piracicaba. O rejeito, que é coletado em lixeira denominada “lixo comum”, é recolhido pela Prefeitura Municipal e destinado ao aterro situado no município de Paulínia/SP.

Em 2016, em conjunto com o Departamento de Ciências Exatas da ESALQ, foi desenvolvido um método estatístico de determinação de amostras para diagnóstico dos recicláveis gerados no campus. Para tal, foi realizada uma análise descritiva. Primeiramente, foram realizados dois censos dos materiais recicláveis. A partir destes censos foi possível calcular a média da quantidade de sacos (com capacidade de 100 litros) destinados em cada abrigo e seu peso. Desta forma foi realizada a amostragem estratificada, pois cada estrato representou um abrigo de alvenaria. O valor total médio de todos os sacos foi de 80 unidades, pois o coeficiente de desvio padrão encontrou-se estabilizado nesse valor, dando ideia de precisão do experimento.

O tamanho ideal de cada amostra foi definido por nova amostragem, onde se considerou a participação de cada abrigo de alvenaria no total gerado.

Tabela 1. Exemplos de Determinação das amostras de recicláveis por abrigos de alvenaria nos departamentos

Localidade do abrigo de alvenaria	Peso médio das coletas por saco	Desvio padrão do peso médio	Número médio de saco	Proporção de cada abrigo no total de sacos	Quantidade de sacos para amostra
Almoxarifado	2,71	0,3	3	0,01	1
Biblioteca Central	3,49	1,0	5	0,02	1
Casa de Hóspedes	6,19	5,4	16	0,05	4
CBETEC	2,66	0,4	35	0,11	9
CENA	3,22	0,0	38	0,12	10
TOTAL CAMPUS	-	-	310	1	80

Para o lixo comum (não reciclável), devido a maior quantidade de geração, o método consistiu na retirada de uma amostra aleatória, ou seja, foi feito o quarteamento da lixeira coletando uma quantidade de sacos que é baseada nas mensurações anteriores e na proporcionalidade do que a lixeira produz em sua totalidade (Tabela 2).

Tabela 2. Determinação das amostras do lixo comum

Determinação das Amostras do Lixo Comum	
Quantidade de sacos no coletor de alvenaria (X)	Quantidade de sacos coletados para amostra
$X \leq 5$	2
$5 < X \leq 7$	3
$7 < X \leq 10$	4
$10 < X \leq 13$	5
$13 < X \leq 16$	6
$X > 16$	8

Fonte: Programa USP Recicla (2012).

Os sacos foram levados ao galpão do USP Recicla, no qual foram pesados individualmente pelos estudantes bolsistas envolvidos (Figura 2). Cada saco foi aberto e o que se encontrou em seu interior foi dividido em: papel, papelão, rejeito e demais recicláveis (plásticos, vidros, metais, embalagem cartonados entre outros), sendo estes pesados posteriormente. Assim, obteve-se uma média com o percentual da quantidade de materiais recicláveis que são depositados no lixo comum.



Figura 2. Separação dos materiais para realizar as pesagens.

Durante o semestre foram realizados ainda, monitoramentos nos departamentos das Unidades do campus. Os membros do USP Recicla aplicaram um questionário sobre: uso correto da lixeira, uso de sacos para coleta diferenciada, quantidade de coletores, ações para redução de consumo (exemplo reuso de papel, eliminação de uso de descartáveis, etc.) dúvidas e dificuldade encontradas com relação ao gerenciamento de resíduos.

Com a tabulação dos dados dos diagnósticos e dos monitoramentos foi possível priorizar os Deptos/Setores com maior deficiência no gerenciamento para a realização de práticas educativas e melhorias na infraestrutura (local de coletor, novos coletores, etc.).

## Resultados e Discussão

Dados anteriores, permitiram ao campus, instituir como aceitável a porcentagem de 5% de rejeitos encontrados no reciclável e de reciclável encontrados no rejeito, como parâmetro de qualidade da coleta seletiva no campus.

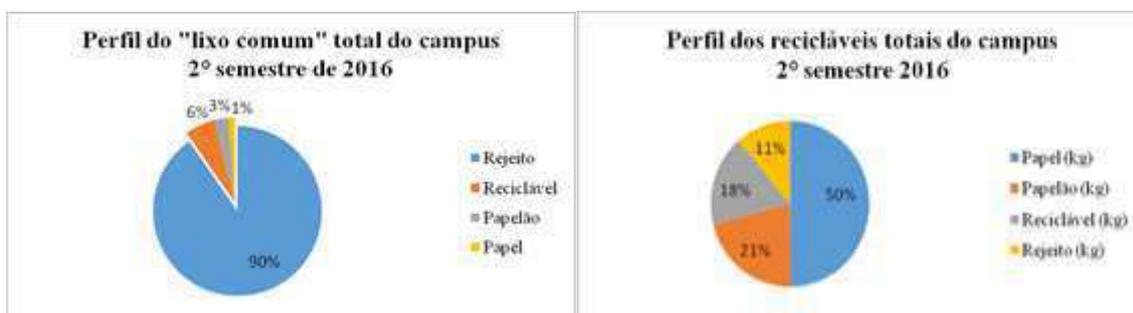


Figura 3. a) Gráfico total do perfil do lixo comum da universidade. b) Gráfico total do perfil dos recicláveis da universidade.

O resultado mostrou que a média do campus tem ultrapassado o limite considerável como tolerável. Como os dados foram gerados por abrigo de alvenaria, foi possível identificar os locais com menor índice de qualidade nos recicláveis. Para os Departamentos considerados mais deficientes, foram enviados informes sobre as melhorias necessárias, sobre a composição dos rejeitos, bem como foram feitas reuniões com a comunidade local.

A Figura 4, demonstra a sazonalidade dos dados sobre rejeitos e recicláveis ao longo do ano. Há indícios de que isso ocorra pela realização de eventos organizados por membros externos a instituição, como a utilização de copos plásticos, por exemplo; a alta rotatividade de funcionários da limpeza da terceirizada e o alto fluxo de pessoas no campus, influenciam diretamente nos dados apresentados e na

dificuldade em realizar as ações de correção nos diversos lugares, apesar dos esforços da instituição em prever nas solicitações de espaços para eventos o uso de duráveis, da coleta seletiva e o gerenciamento dos resíduos gerados.

A seguir segue a série de dados do período de 2011 a 2016, no último ano é possível perceber uma melhoria em relação a qualidade do resíduo, além de verificar a variação dos dados descritas anteriormente.



Figura 4. Comparação histórica sobre a qualidade de reciclável e rejeito gerado no campus.

Fonte: USP Recicla.

## Conclusão

A verificação da qualidade dos resíduos sólidos do campus permite observar como se encontra a separação dos resíduos que são depositados pela comunidade do campus nos diversos coletores de recicláveis e rejeitos encontrados nos departamentos, salas, corredores entre outros.

O trabalho contribui para propor uma metodologia de acompanhamento dos resíduos sólidos domiciliares, e através dos resultados obtidos é possível compreender as necessidades voltadas a educação ambiental, bem como para propor ações de melhorias caso não esteja dentro dos padrões aceitáveis e a verificação da eficácia de medidas já tomadas. As ações realizadas ocorrem desde a adequação do local, palestras, material eletrônico informativo ou ação direta dos bolsistas no departamento problemático e de ações estruturais no campus. Tudo isso, reforça a importância da implementação das políticas ambientais que estão em elaboração pela instituição, em especial a Política e Plano de Gestão de Resíduos da USP.

## Referências

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2012. Disponível em: [http://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf).

SUDAN, D. C (org). Da pá virada: Revisando o Tema Lixo. Vivências em Educação Ambiental e Resíduos Sólidos. (2013) São Paulo: Programa USP Recicla. 245p.

USP. Universidade de São Paulo. Superintendência de Gestão Ambiental da USP. Levantamento sobre o uso e ocupação territorial dos Campi para apoiar a elaboração do plano de gestão ambiental de uso e ocupação territorial da USP, 2016. Disponível em: <http://www.sga.usp.br/acoes-da-sga/reservas-ecologicas-da-usp/>.

USP. Universidade de São Paulo. Informações sobre os campi. USP em números. Anuário Estatístico da USP. 2015. Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/anuario/AnuarioControle>.