

## **O IMPACTO DA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA UTFPR-PATO BRANCO**

ELIZÂNGELA MARCELO SILIPRANDI – [siliprandi@utfpr.edu.br](mailto:siliprandi@utfpr.edu.br)

SERGIO LUIZ DALLAGNOL - [sergio\\_dallagnol@hotmail.com](mailto:sergio_dallagnol@hotmail.com)

MARIANA ALVES OLIVEIRA - [mariana.2014@alunos.utfpr.edu.br](mailto:mariana.2014@alunos.utfpr.edu.br)

GUILHERME DE OLIVEIRA LECHADO - [guilhermelechado@gmail.com](mailto:guilhermelechado@gmail.com)

### **RESUMO**

Com o objetivo de subsidiar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da instituição, implantaram-se políticas que visam a promoção de melhorias no atual sistema de coleta, algumas ações foram implementadas a partir da caracterização gravimétrica do resíduo sólido gerado no câmpus (NBR 10.007/ABNT, 2004). Este processo foi realizado pelos pesquisadores em ação conjunta com um grupo de extensionistas através da pesagem sistemática dos resíduos sólidos durante 30 dias. O total de resíduo gerado no câmpus passou de 3,5 toneladas por mês, sendo que 68% do resíduo preliminarmente avaliado de todo o volume recolhido foi identificado como rejeito, contemplando também o material orgânico coletado. Após caracterizar o resíduo sólido da instituição, os pesquisadores entenderam a necessidade de mudar a realidade da deposição inadequada dos resíduos. Para que esse propósito fosse alcançado algumas ações foram executadas, como reunião com os terceirizados, adequação dos coletores quanto ao posicionamento e à adesivagem de reciclável e orgânico para melhor identificação, realização da Gincana da Sustentabilidade, e ainda a distribuição de canecas permanentes. Como reflexo destas ações, os cidadãos que frequentam a instituição podem levar estes hábitos adquiridos dentro da universidade para fora dela, tornando-se assim um exemplo para a sociedade e mostrando a todos que é possível se relacionar com o meio ambiente de maneira simples, sustentável e consciente.

Palavras chave: Gravimetria. Resíduos Sólidos. Comunidade Universitária.

### **THE IMPACT OF THE GRAVIMETRIC CHARACTERIZATION OF SOLID WASTE OF UTFPR-PATO BRANCO**

#### **ABSTRACT**

In order to support the institution's Solid Waste Management Plan (PGRS), policies were implemented that aim to promote improvements in the current collection system, some actions were implemented based on the gravimetric characterization of the solid residue generated in the campus (NBR 10.007 / ABNT, 2004). The researchers in joint action carried out this process with a group of extension project students, through the systematic weighing of the solid residues during 30 days. The total amount of waste generated in the University Campus increased 3.5 tons per month, and 68% of the preliminary residue of the collected volume was identified as waste, also considering the organic material collected. After characterizing the solid residue of the institution, the researchers understood the need to change reality of the inadequate deposition of the residues. To achieve this purpose some actions were implemented, such as a meeting with the cleaning staff, adequacy of recyclable and organic dumpsters regarding placements and new adhesives for better identification, providing a Sustainability Challenge Week, and the distribution of permanent mugs. As a reflection of these actions, the citizens who attend the institution can take these habits acquired inside the university out of it, thus becoming an example for society showing to

everyone that it is possible to relate to the environment in a simple, sustainable and conscious way.

Key words: Gravimetry. Solid waste. University Community.

## 1. INTRODUÇÃO

Resíduos sólidos são todos os materiais resultantes da atividade humana, sejam de origem doméstica, comercial ou industrial, e que necessitam de uma gestão adequada para evitar problemas na esfera ambiental, econômica e social, que são os três pilares da sustentabilidade (LASSU, 2016).

Com o crescimento das áreas urbanas brasileiras, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) tornaram-se um desafio para as municipalidades gerirem. O rejeito -papel, papelão, plástico, vidro, alumínio e metal - é o principal RSU coletados atualmente, como demonstrado na Figura 1 (CEMPRE, 2019). Além disso, a geração de RSU no Brasil sofreu um aumento de 27,4% quando comparado o ano de 2007 ao de 2017, passando de 168.653 t/dia (ABRELPE, 2007) para 214.868 t/dia (ABRELPE, 2017).

Diminuir a produção de resíduos é imprescindível para a melhoria desse quadro, necessitando uma mudança cultural conjunta do setor privado e da população. Além disso, a coleta, o tratamento e a disposição final, são etapas subsequentes necessárias para evitar a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas. Desse modo, os resíduos devem ser encaminhados a aterros sanitários que realizem os procedimentos corretos de reciclagem e de minimização dos impactos causados pela geração, adotando processos como a redução mássica, volumétrica e o controle de emissões líquidas e gasosas (CUNHA; CARNEIRO, 2007).

A partir da instituição da Lei Federal n.º 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as esferas pública e privada têm implantado medidas para melhorar a gestão dos RSU, como a formalização da coleta seletiva, criação de aterros sanitários e a regulamentação dos resíduos produzidos pelas empresas e instituições de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). O estabelecimento do PNRS prevê a redução da geração e o correto tratamento dos RSU, estabelecendo que todos os municípios implantem um sistema de coleta seletiva, onde realizem ao menos a separação do rejeito e reciclável. O fim dos depósitos de lixo a céu aberto, os lixões, previsto para acontecer no ano de 2014, foi prorrogado através do Projeto de Lei do Senado (PLS) n.º 425/2014, que institui diferentes prazos conforme o tamanho do município, devido à dificuldade na implantação de planos de gestão de resíduos por parte dos municípios menores, de modo que todos devem cumprir a lei até dia 31 de julho de 2021 (Senado Federal, 2015).

Em 2017, foram gerados cerca de 78,4 milhões de toneladas de RSU (ABRELPE, 2017), sendo que 6,9 milhões de toneladas não foram coletadas e, do total, apenas 59,1% dos resíduos foram para aterros sanitários, pois 3.352 municípios destinavam nesse período os

seus resíduos em aterros controlados ou lixões. A implantação da coleta seletiva busca melhorar essa questão, trazendo a possibilidade de reutilização e reciclagem de materiais, retirando dos aterros os resíduos que necessitam de um longo tempo para sua degradação. Contudo, 70,4% dos municípios possuem alguma iniciativa de coleta seletiva que não atende todo o município, de forma que somente 22% a realizam corretamente, abrangendo cerca de 35 milhões de pessoas ou 17% da população do país, como demonstrado na Figura 2 (CEMPRE, 2019).

A grande quantidade de produção de RSU também contribui para o aquecimento do efeito estufa e emitiu cerca de 47,32 milhões de toneladas CO<sub>2</sub> em 2017 (Observatório Nacional do Clima, 2018), sendo responsável pela geração de 2,3% desse gás no país.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, desde sua criação tem a proposta de ser um modelo educacional de desenvolvimento social. O câmpus Pato Branco, através da Comissão de Gerenciamento de Resíduos, instituiu em 2009, um Sistema de Gestão de Resíduos Institucionais que tem como objetivo regular a gestão de resíduos, estabelecendo as regras que permitirão torná-la eficaz de forma a reduzir o volume e as incidências negativas sobre o ambiente. Para tanto foi implantado o PGRS- Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos, como um instrumento da PNRS, que determina que o gerador deve quantificar e classificar os resíduos sólidos decorrentes de suas atividades e descrever os procedimentos adotados em todas as etapas de gerenciamento: coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final e disposição final.

O PGRS orienta a redução na produção de resíduos, colocando assim em prática novos hábitos no que se refere ao consumo sustentável. Também promove uma destinação correta dos rejeitos, a reutilização de resíduos sólidos e um aumento da reciclagem. O programa direciona ações relativas ao manejo, minimização do resíduo, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo e disposição final (MEDEIROS, 2002; SENAI, 2009). Além disso, o gerenciamento de resíduos está relacionado às medidas de prevenção e correção dos problemas, visando à preservação dos recursos naturais existentes e a minimização da poluição ambiental (PAVAN, 2008).

Com o objetivo de subsidiar o PGRS da instituição, implantaram-se políticas que visam a promoção de melhorias no atual sistema de coleta, além de outras atuações importantes com o propósito de adequar a abordagem dada na universidade em relação aos resíduos sólidos gerados e assim. Assim, algumas ações foram implementadas e dentre elas

foi realizada a caracterização gravimétrica do resíduo sólido gerado no câmpus, cujos resultados e impactos dos mesmos são apresentados a seguir.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Para subsidiar o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na Universidade Tecnológica Federal - Câmpus Pato Branco, os pesquisadores em ação conjunta com um grupo de extensionistas, realizaram um controle através da pesagem sistemática desse material durante 30 dias, durante o mês de abril de 2018. Com exceção dos sábados, domingos, e feriados, uma vez que nestes dias não há atividades intensas, tão pouco coleta junto aos coletores pela equipe terceirizada, responsável por este trabalho.

No câmpus existiam dois depósitos de resíduos sólidos e ambos recebiam os materiais indistintamente, não havendo um para o orgânico e outro para o reciclável.

A primeira constatação foi que, apesar de haver lixeiras identificadas com um ou outro tipo de resíduos, orgânico e reciclável, ao investigar o material coletado, dificilmente os sacos de lixo continham apenas um tipo de resíduo. O que determinou que houvesse a necessidade de realizar o controle através de pesagem de todo o lixo coletado diariamente, procurando, no momento da pesagem de cada embalagem, identificar visualmente a maior proporção de lixo, orgânico ou reciclável, e desta forma realizar a separação o mais próximo possível do real.

Estabeleceu-se também que seriam realizados controles gravimétricos dos resíduos coletados de cada dia da semana. Sendo que a cada semana de pesagem eram separados os resíduos potencialmente recicláveis de um dos dias. Ou seja, na primeira semana separou-se o material da segunda-feira, na segunda semana o material da terça-feira, e assim por diante, até a última semana em que ocorreram dois controles, de quinta e de sexta feira.

Neste processo gravimétrico todo o material era pesado normalmente, tendo o cuidado visual na separação dos sacos de lixo, visto que todos os resíduos se encontravam misturados. Em seguida o material definido como orgânico era deixado à parte, e a gravimetria era realizada com o material que no momento da separação foi considerado 'potencialmente reciclável'.

Em cada um dos processos realizados de gravimetria, o material era colocado sobre uma lona a fim de ser verificado se o volume ultrapassava um metro cúbico. Quando isto acontecia, depois de todos os resíduos serem sistematicamente misturados e homogeneizados, realizava-se o quarteamento (NBR 10.007/ABNT, 2004 – Amostragem de Resíduos –

Procedimentos), dividia-se em quatro partes, das quais duas eram dispensadas da amostra, como mostra a Figura 3.

Na sequência, este material foi separado de acordo com suas características, neste caso, considerando a especificidade da amostra dividiu-se o material em: metais, PET (Polietileno tereftalato), copos plásticos, embalagens multicamadas, embalagens plásticas, plásticos duros, papéis, papelões, vidros, isopores e rejeito. A opção por separar os copos descartáveis deu-se justamente pelo grande volume de copos identificados no material em estudo.

A partir dos resultados dos 5 controles de gravimetria e das pesagens diárias dos 30 dias, estabeleceu-se uma caracterização do resíduo sólido gerado pela Universidade Tecnológica Federal - Câmpus Pato Branco.

Na cidade de Pato Branco em 2014 houve a implantação de uma coleta de resíduos sólidos diferenciada na cidade, de acordo com a (Secretaria do Meio Ambiente de Pato Branco, 2018), antes desta mudança eram recolhidas, por dia, duas toneladas de material reciclável, atualmente são 15 toneladas diárias. Nessa nova sistemática foram distribuídos na cidade cerca de 300 contêineres para coleta de material reciclável, destinando-se, primordialmente, para os caminhões de coleta, apenas o lixo orgânico e rejeito. Apesar de estar inserida na cidade de Pato Branco, os pesquisadores identificaram que a universidade não era atendida sistematicamente pela coleta seletiva, de modo paralelo, a cultura da separação dos resíduos ainda não estava disseminada na comunidade universitária.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O objetivo dos pesquisadores com este trabalho foi identificar como acontecia o recolhimento dos resíduos sólidos da instituição, realizando para tal, inicialmente, a caracterização do resíduo sólido, levantando possíveis problemas existentes para propor ações a fim de melhorar o processo como um todo.

No primeiro momento os pesquisadores depararam-se com a falta de cuidado em relação à coleta seletiva, uma vez que nem mesmo o caminhão da Prefeitura Municipal específico da coleta seletiva não possuía a UTFPR como ponto de coleta regular. Como os resíduos eram depositados indistintamente, não havia material separado para a coleta do reciclável.

No entanto, em momentos em que há o acúmulo específico de um determinado material, químico ou perigoso, entulho do canteiro de obras e outros rejeitos (de podas ou de reformas), empresas prestadoras de serviços previamente contratadas pela universidade

realizam a coleta. Estes resíduos têm tratamento específico e controlado adequadamente pela universidade, por isso não foram avaliados neste estudo que, focou-se especificamente nos resíduos oriundos dos coletores, gerados por acadêmicos, servidores e visitantes.

Quando foi realizado o primeiro processo de gravimetria, caracterizando os materiais que foram separados pelos pesquisadores como ‘potencialmente reciclável’, constatou-se que não haveria um grau elevado de precisão no levantamento, justamente pela deposição inadequada dos resíduos, orgânicos e recicláveis, pois ambos comungam, em muitas vezes, de mesmos coletores.

No Quadro 1 são apresentados os valores levantados das massas. Estes dados mostram que o total de resíduo gerado no Campus passa de 3,5 toneladas por mês, sendo que 68% do resíduo preliminarmente avaliado de todo o volume recolhido foi identificado como rejeito, contemplando também o material orgânico coletado. Com os 32% identificado como ‘potencialmente reciclável’ realizou-se o tratamento gravimétrico. No Gráfico 1 as diferenças são apresentadas.

Lembrando que no material separado para a gravimetria, foram sacos de lixo identificados visualmente como material ‘potencialmente reciclável’, no entanto quando iniciados os trabalhos de gravimetria os pesquisadores puderam perceber que ainda restava material contaminado misturado.

No Gráfico 2 é apresentado o resultado, visto que 58% do material caracterizado como ‘potencialmente reciclado’ ao final do experimento ficou caracterizado como ‘rejeito’.

Isto se deu por, infelizmente, a deposição dos resíduos ainda não acontecer de forma correta, um exemplo simples estava no resíduo oriundo do restaurante universitário, onde o resíduo gerado pelos alunos em suas refeições é separado de modo incorreto. Há um coletor apenas para os restos de alimentos, e um outro que deveria receber apenas o material reciclável, como os copos plásticos, mas recebe junto destes os guardanapos usados, considerados rejeitos. Esta mistura dificultou o processo de gravimetria, no entanto não o inviabilizou, e certamente comprometeria o material supostamente considerado reciclável que poderia receber outra destinação.

No Gráfico 3 foram retirados os valores de rejeitos e definidas as porcentagens de cada tipo de material reciclável encontrado. Sendo possível verificar que as três maiores porcentagens estão relacionadas a resíduos plásticos: PET e plásticos duros, copos descartáveis e embalagens plásticas, contemplando 65% da amostra estudada.

Após a análise destes resultados, que foram repassados à Comissão de Gerenciamento de Resíduos, a mesma compreendeu a necessidade de ações de impacto para

problemas contundentes, como os copos descartáveis e a separação muitas vezes inexistente ou ineficaz dos resíduos em diferentes ambientes da instituição, sendo que a cultura da separação dos resíduos ainda não estava disseminada na comunidade universitária.

### **3.1 Ações Resultantes**

Após caracterizar o resíduo sólido da instituição, os pesquisadores entenderam a necessidade de mudar a realidade da deposição inadequada dos resíduos orgânicos e recicláveis, pois ambos comungavam muitas vezes dos mesmos coletores. Para que esse propósito fosse alcançado, foi realizada uma reunião geral com a equipe de funcionários terceirizados responsáveis pela limpeza e manutenção do câmpus (Figura 4). Como eles são responsáveis pelo recolhimento dos resíduos nos coletores da universidade, e a separação orgânico/reciclável não era fielmente seguida, constantemente os mesmos eram misturados não só pelos alunos, mas como pelos próprios terceirizados na hora de recolher, transformando a maior parte deste resíduo em rejeito. Foi então utilizado deste cenário pouco favorável para conscientizar em relação à importância da deposição correta do lixo, mostrando o impacto disso na natureza, ecossistema e sustentabilidade do câmpus assim como, na coleta seletiva municipal.

Com os servidores do câmpus conscientizados em relação à separação do resíduo, o próximo passo dado foi a conscientização dos alunos, pois os mesmos utilizavam do argumento que o resíduo não era separado corretamente por quem recolhia, e agora, com esta realidade mudada, os pesquisadores precisavam mostrar a eficiência deste processo e importância deste trabalho para os estudantes. Os coletores utilizados na universidade estavam sendo usados por um longo período de tempo e com isso as demarcações de separação escritas neles, sendo elas ‘orgânico’ e ‘reciclável’, já estavam quase completamente apagadas, sobrando apenas a diferença de cores entre as lixeiras, não tão eficiente.

Sendo assim, foi sugerido pelos pesquisadores, a mudança dos coletores ou demarcações que diferenciassem definitivamente cada coletor e o que poderia ser descartado nele. Os coletores, dentro das possibilidades existentes receberam um adesivo que destacava a diferença do coletor orgânico do coletor reciclável (Figura 5), e ainda efetuou-se quando necessário, a substituição e realocação de alguns coletores.

Com o intuito de disseminar cultura da cidadania, do reaproveitamento de materiais, da consciência ambiental e da sustentabilidade dentro da universidade e fora dela, no segundo semestre letivo do ano de 2018 foi realizada a primeira Gincana da Sustentabilidade, organizada pela Comissão de Gerenciamento de Resíduos com o apoio da instituição. Para

atingir um maior número de pessoas, as equipes participantes da gincana foram formadas por alunos e servidores. Alguns materiais como pilha usada e óleo de cozinha usado foram recolhidos como tarefas da Gincana, e a universidade responsabilizou-se em dar a destinação correta para esses materiais. Outras atividades foram realizadas pelas equipes participantes como a reutilização de alguns materiais para a confecção de roupas, obras de arte e fantasias utilizadas como caracterização das equipes, e ainda a fabricação de um abrigo para pet com a reutilização de materiais entre outras. O impacto dessa ação foi visível, além de criar um movimento institucional forte, pois envolveu todos os cursos em todos os períodos, a sensibilização teve seu impacto, com perceptível mudança de hábito de servidores e acadêmicos.

Outro número que chamou atenção dos pesquisadores foi o relacionado aos copos descartáveis, com grande volume nos resíduos oriundos do Restaurante Universitário (RU), mas também da cantina dos servidores, departamentos e cantina terceirizada da instituição. Este item em específico é responsável por 23% do resíduo considerado reciclável de todo o câmpus. Buscando minimizar este problema a instituição optou por fornecer a comunidade acadêmica, alunos, servidores e equipe terceirizada, canecas permanentes fabricadas com materiais recicláveis e casca de coco (Figura 6), que podem tanto ser usadas para líquidos frios quanto quentes. Os primeiros a receber estas canecas foram os cerca de 250 participantes da Gincana da Sustentabilidade, que funcionaram como disseminadores deste novo hábito.

Para sua eficiente aceitação e uso, substituindo por completo o uso dos copos descartáveis, ainda outras ações e sensibilizações são necessárias. Apesar de que boa parte da comunidade já vem utilizando e minimizando o descarte dos copos.

Por fim, a questão de recolhimento dos resíduos pela Prefeitura Municipal também foi ajustado. Antes a universidade recebia a coleta apenas dos resíduos considerados orgânicos e rejeitos, e levava todo o resíduo gerado para o aterro da cidade. Atualmente o caminhão que faz o recolhimento do reciclável também recolhe o material na instituição semanalmente. No entanto, o resíduo reciclável ainda não é atrativo para as cooperativas de recicláveis. Tanto coletores mais adequados, quanto um trabalho de sensibilização mais efetivo precisam ser implementados para mudar em definitivo este cenário.

#### **4. CONCLUSÃO**

As universidades têm um importante papel na sociedade, pois é o local onde se adquire conhecimento em diversas áreas como na tecnológica, científica, biológica, humana ou social. Sendo assim, a universidade é responsável por formar pessoas para posteriormente

darem um retorno à sociedade. No que se refere à sustentabilidade e aos impactos que isso pode gerar dentro e fora das universidades, cabe a instituição de ensino ser o exemplo para todos aqueles que a frequentam, sejam alunos, servidores, professores, trabalhadores terceirizados.

Uma boa ação que pode ocorrer dentro de uma universidade é o diagnóstico do resíduo gerado dentro da mesma. A partir dele é possível ter o conhecimento dos resíduos gerados dentro da universidade para, definir ações pontuais que possam mudar os hábitos de todos que frequentam a mesma.

Neste artigo é possível compreender que mudanças, por menores que sejam, precisam acontecer para que o descarte de materiais seja realizado de forma consciente e correta. Como reflexo destas ações, os cidadãos que frequentam a instituição podem levar estes hábitos adquiridos dentro da universidade para suas comunidades se tornando assim um exemplo para a sociedade, mostrando a todos que é possível se relacionar com o meio ambiente de maneira simples, sustentável e consciente.

## 5. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007 -**

**Amostragem de Resíduos – Procedimentos**, Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

**Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2007**. P. 45, disponível em

<<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2007/>>. Acesso em 09 de abril de 2019.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

**Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2017**. P. 15, disponível em <

<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>> . Acesso em 09 de abril de 2019.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **CEMPRE Review 2019**. P. 45,

disponível em <<http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review 2019.pdf>> Acesso em 22 de abril de 2019.

CUNHA, Ericka Rocha.; CARNEIRO, Paulo F. Norat. **Diagnóstico e Proposta de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos da Sede do Município de Curuçá/PA**. Estudos Tecnológicos. Vol. 3, nº 1, p. 37-46, jan/jun. 2007.

LASSU - Laboratório de Sustentabilidade - **Pilares da Sustentabilidade**, out 2016, disponível em: <<http://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade/>> Acesso em 22 de abril de 2019.

MEDEIROS, Carlos. **Instruções para a Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**. Centro de Recursos Ambientais. Fev. 2002.

Ministério do Meio Ambiente – **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>>. Acesso em 27 de abril de 2019.

Observatório do Clima - **Emissões do Brasil caem 2,3% em 2017**. Disponível em <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-brasil-caem-23-em-2017/>>. Acesso em 22 de abril de 2019.

PAVAN, Margareth Oliveira. **Revista de Ciências Exatas e da Terra UNIGRAN**, v2, n.1, 2013. 7. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.

SENAI - **Revista Sustentabilidade - Boletim 2009**, mar 2008. Disponível: <http://www.senai.br> Acesso em: 22/04/2019.

Secretaria de Meio Ambiente de Pato Branco - **Após modernização, coleta do lixo reciclável aumenta em Pato Branco**. Disponível em <<http://www.patobranco.pr.gov.br/noticias/meio-ambiente/apos-modernizacao-coleta-do-lixo-reciclavel-aumenta-em-pato-branco/>>. Acesso em 11 de abril de 2019.

Senado Federal – **Fim dos lixões ganha mais prazo**. Revista Pacto Federativo, nº. 26, set. 2015, disponível em <<https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/pacto-federativo/propostas-1/aprovado-mais-prazo-para-fim-dos-lixoes>> Acesso em 22 de abril de 2019.

## Anexo 1 – Figuras

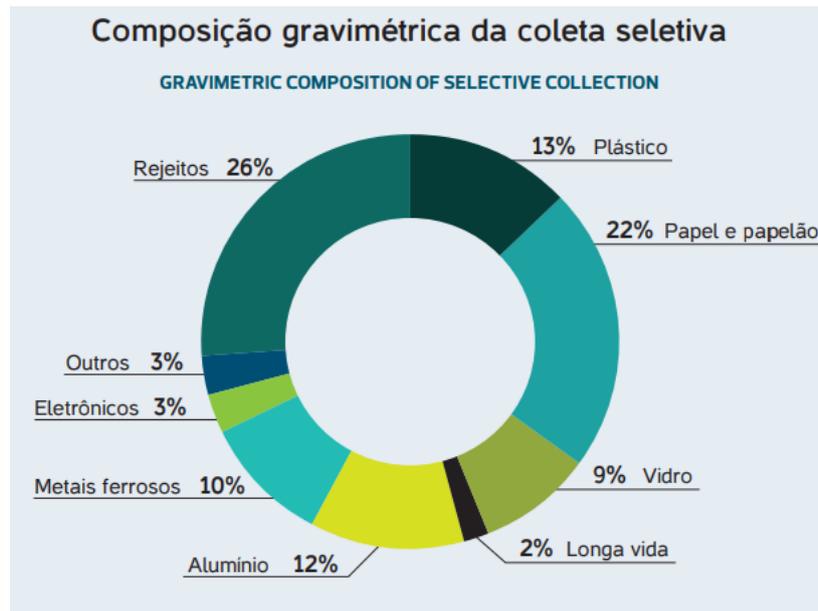


Figura 1: Composição gravimétrica da coleta seletiva.

Figure 1: Gravimetric composition of the selective collection.

Fonte: CEMPRE, 2019

Source: CEMPRE, 2019



Figura 2: População atendida pela coleta seletiva

Figure 2: Population served by selective collection

Fonte: CEMPRE, 2019

Source: CEMPRE, 2019



Figura 3: (a) Resíduo potencialmente reciclável de um dia; (b) Quarteamento. Fonte: Autores, 2019

Figure 3: (a) Potentially recyclable waste of one day; (b) Quartered. Source: Authors, 2019



Figura 4: Reunião com equipe de terceirizados.  
Figure 4: Meeting with the cleaning team.

Fonte: Autores, 2019  
Source: Authors, 2019



Figura 5: Coletores com adesivos identificadores.  
Figure 5: Collectors with stickers.

Fonte: Autores, 2019  
Source: Authors, 2019



Figura 6: Caneca reciclável permanente.  
Figure 6: Permanent recyclable mug.

Fonte: Autores, 2019  
Source: Authors, 2019

## Anexo 2 – Quadros

Quadro 1: Total de resíduos gerados por dia da semana (Kg).

Table 1: Total waste generated per day of the week (kg).

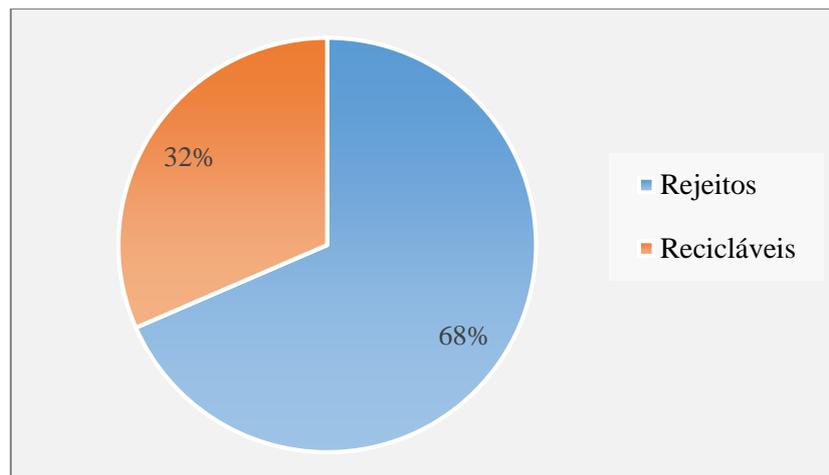
Dia de controle	Total rejeitos(Kg)	Total recicláveis(Kg)	Total/dia da semana(Kg)
segunda-feira	226,3	220,6	446,9
terça -feira	610,3	246,9	819,7
quarta-feira	548,9	209,08	757,98
quinta-feira	593,7	218	811,7
sexta-feira	525,1	258,8	783,9
<b>Total mensal(Kg)</b>	<b>2504,3</b>	<b>1153,38</b>	<b>3620,18</b>

Fonte: Autores, 2018.  
Source: Authors, 2018.

## Anexo 3 – Gráficos

Gráfico 1: Diferença de resíduos no mês de abril de 2018.

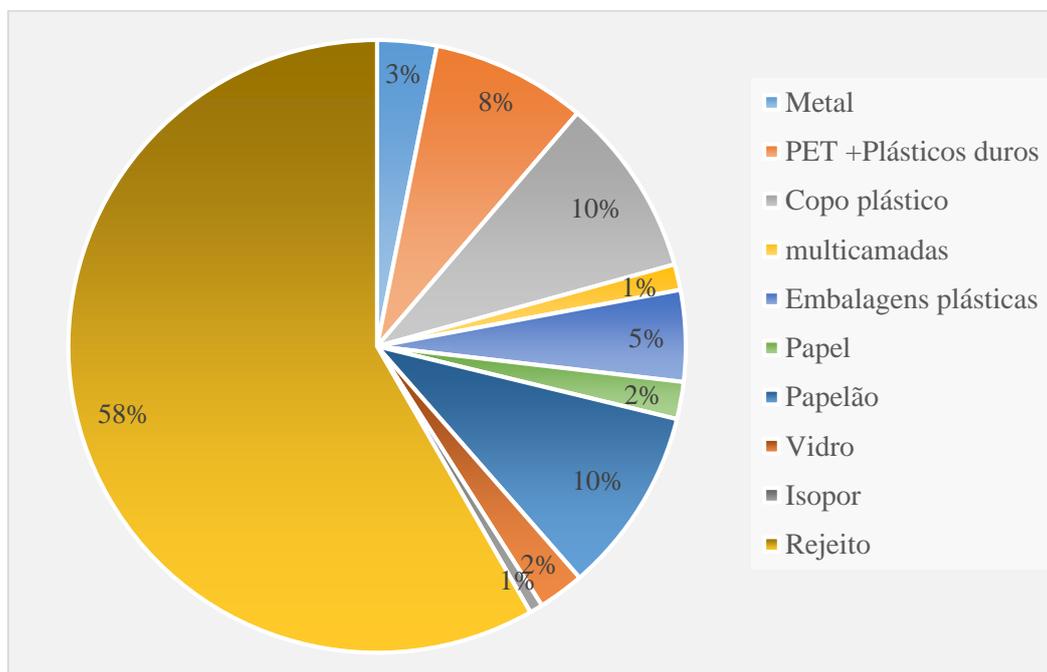
Graph 1: Waste difference in April 2018.



Fonte: Autores, 2018.  
Source: Authors, 2018.

Gráfico 2: Diferentes resíduos recicláveis no mês de abril de 2018

Graph 2: Different recyclable waste in the month of April 2018

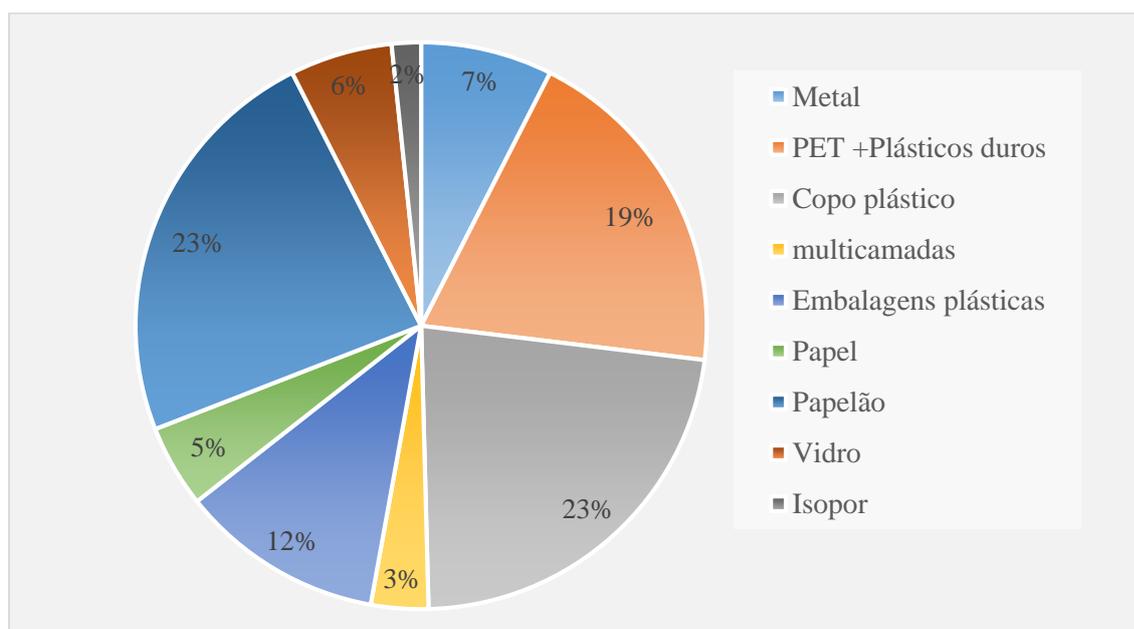


Fonte: Autores, 2018.

Source: Authors, 2018.

Gráfico 3: Diferentes materiais recicláveis.

Graph 3: Different recyclables.



Fonte: Autores, 2018.

Source: Authors, 2018.