

## DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS DO NORTE DO PARANÁ<sup>1</sup>

MIDYAN LAISY GIRALDES DOS SANTOS<sup>2</sup>

VERA MARCIA TEIXEIRA<sup>3</sup>

VICTOR VINICIUS BIAZON<sup>4</sup>

RENAN GONÇALVES DA SILVA<sup>5</sup>

SÔNIA MARIA MATARUCO CRIVELLI<sup>6</sup>

**RESUMO:** Um dos maiores desafios que a sociedade enfrenta na atualidade é promover o gerenciamento adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desta forma é fundamental o desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) baseado nas características específicas das comunidades. Sendo assim, é fundamental para a proposição deste plano a realização prévia de um diagnóstico revelando essas características. Neste sentido este trabalho teve por objetivo realizar o diagnóstico da geração de resíduos sólidos da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná, para a realização deste trabalho foi necessário analisar as estruturas físicas existentes, fontes geradoras, formas de armazenamento interno e temporário bem como as formas de destinação final adotadas. Além disso, foi realizado também a caracterização e quantificação dos resíduos sólidos por meio de análises gravimétricas e volumétricas. Com a realização deste estudo, verificou-se que as instituições de ensino atualmente não estão promovendo a separação adequada dos resíduos. Á vista disso, aponta-se então, que as possíveis motivações para a falta de segregação são os coletores inadequados para a realidade atual e falta de sensibilização ambiental. Desta forma, recomenda-se o desenvolvimento de um PGRS baseado nas informações deste diagnóstico, contendo um programa de educação ambiental e todas as etapas de gerenciamento de resíduos respeitando as características da comunidade.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Coleta Seletiva; Desenvolvimento Sustentável;

<sup>1</sup> Artigo apresentado no GT 4 – Gestão de Negócios Sustentáveis na Semana Acadêmica Fatecie 2016

<sup>2</sup> Graduada em Gestão Ambiental – FATECIE 2015, pós-graduanda em Auditoria e Perícia Ambiental. E-mail: eidy\_3003@hotmail.com.

<sup>3</sup> Aluna bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica - FATECIE 2016 e graduanda em Gestão Ambiental. E-mail: coopervai@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor orientador, coordenador do PIC - Projeto de Iniciação Científica – FATECIE 2016, doutorando em Comunicação Social - UMESP. E-mail: victorbiazon@hotmail.com.

<sup>5</sup> Professor co-orientador do trabalho, membro do corpo docente do curso de Gestão Ambiental – FATECIE. E-Mail: renangoncalves\_silva@hotmail.com.

<sup>6</sup> Professora co-orientadora, coordenadora do curso de gestão ambiental. E-mail: soniamsm@sanepar.com.br

## INTRODUÇÃO

O Brasil passou por dois fenômenos que merecem ênfase quando se fala de ambientes urbanos: a rápida industrialização, experimentada a partir do pós-guerra, e a urbanização acelerada que se seguiu. No andamento desse processo, reflexo das políticas desenvolvimentistas então vigentes, uma série de regras de proteção ao meio ambiente e ao cidadão foram desrespeitadas ou mesmo desconsideradas. Nas décadas entre 50 e 90 a população brasileira que vivia em cidades aumentou de 37% para 76%. Não obstante os evidentes desequilíbrios ambientais decorrentes desse processo, os espaços urbanos não receberam, na mesma proporção, a devida atenção por parte dos governantes (GONÇALVES, 1999).

O PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), considerando alimentos, energia e recursos naturais, estima que o mundo já esteja consumindo 40% além da capacidade de reposição da biosfera e esse déficit aumenta 2,5% ao ano. No Brasil, são diariamente despejadas na natureza 125 mil toneladas de rejeitos orgânicos e de material potencialmente reciclável (PNUD, 2001).

As questões relativas aos problemas ambientais, apesar de antigas, vêm tornando-se cada vez mais presentes na vida da população mundial. Pensando na melhoria da qualidade de vida do ambiente, pensa-se em fazer o uso da proposta dos 3R's, que nos induzem a reduzir o consumo de cada recurso, reutilizar tudo que pode reciclar sempre que possível.

Segundo pesquisa do ABRELPE e IBGE, (2012), os 1.188 municípios dos três Estados da região Sul geraram, em 2012, a quantidade de 21.345 toneladas/dia de RSU, das quais 92,54% foram coletadas. Os dados indicam crescimento de 2,9% no total coletado e aumento de 2,7% na geração de RSU em relação ao ano anterior.

Este trabalho apresenta como objetivo geral realizar o diagnóstico da geração de resíduos sólidos da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná. E para isso se faz necessário analisar as estruturas físicas existentes no local e desenvolver a análise gravimétrica e volumétrica dos resíduos sólidos.

Este trabalho justifica-se pelo fato de que para a elaboração do PGRS local é necessário realizar um diagnóstico da atual situação de resíduos sólidos gerados pela instituição. A partir do diagnóstico realizado e os dados apresentados ao IES esta poderá

contribuir com a redução da geração dos impactos ambientais e com o desenvolvimento sustentável municipal.

A importância social e ambiental deste trabalho está ligada a conscientização das pessoas para dar destino correto aos seus resíduos, uma vez que não temos outro planeta para continuar a sobrevivência humana, precisamos ter responsabilidades e comprometimentos em dar destinos corretos a todos os resíduos que geramos.

Para a instituição trata de um trabalho prático e teórico, ao ser realizado proporciona o melhoramento de separação e destinação final dos resíduos através das análises. Sendo assim para os acadêmicos do curso de Gestão Ambiental, vale o aprendizado, diagnóstico servirá como fonte de pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Aspectos Legais – Política Nacional De Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos residenciais da sociedade contemporânea são muito diferentes daqueles produzidos há cerca de quarenta anos atrás, pois, no país, o surto de industrialização e desenvolvimento provocou importantes transformações nos processos de produção e consumo. Os novos resíduos derivam de vários componentes mais ou menos inéditos e disponibilizados nos mercados e que são frutos dos avanços tecnológicos, principalmente (BERRÍOS, 2002).

Diariamente, grande quantidade de lixo é produzida no meio urbano, necessitando de um destino final adequado.

Segundo Oliveira (1997 apud PINHEIRO 2008) a quantidade média de lixo produzida por habitantes nas cidades brasileiras é de 0,5-2,5 kg/hab/dia, o que nos leva a inferir que no Brasil a produção média mínima chega a aproximadamente 180 kg/hab/ano. Para se ter uma ideia da gravidade do problema, se cada pessoa produzir diariamente, um quilo de lixo, significará 6 milhões de toneladas diárias nos próximos dias. Esta média, entretanto, não leva em consideração o lixo industrial, os dejetos da área rural e o material jogado nos campos e rios.

O Manual de Gerenciamento Integrado – CEMPRE (2002, p. 29), afirma que “lixo e resíduo sólido é a mesma coisa”. E denomina lixo ou resíduo sólido como sendo “restos das

atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis”.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos foi coordenado e elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, com o apoio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) na elaboração do diagnóstico, e acompanhado pelo Comitê Interministerial, criado pelo Decreto nº 7.404/10, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Previne com cautela a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 estabeleceu prazos ou limites temporais para algumas ações tais como a eliminação de lixões e a consequente disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014. Nestes casos não se trata do estabelecimento de Plano de Metas para o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, mas sim do cumprimento de prazos legais. As demais ações em que a Lei 12.305/2010 não estabeleceu prazos máximos para o seu cumprimento foram objeto de Plano de Metas alternativas (Plano de Metas “Intermediário” e Plano de Metas “Desfavorável”), permitindo que durante as audiências e a consulta pública se construa o Plano de Metas mais adequado para cada situação apresentada.

Estabelece a responsabilidade comum dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo. Criam-se metas importantes que contribuirão para eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal, além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os aspectos relacionados aos marcos legais da limpeza urbana, em especial da gestão e manejo dos resíduos sólidos no Brasil, são definidos na Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n. 11.445, de 2007, na qual o plano de resíduos sólidos deve integrar os planos municipais de Saneamento (PNSB) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305, de 2010, regulamentada por meio do Decreto n. 7.404, de 2010, que após vinte anos de tramitação no Congresso Nacional estabeleceu um novo marco regulatório para o país.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) fortalece os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos. Propõe medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada com vistas a ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, por meio de ganhos de escala e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos. Inova no país ao propor a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa de retorno de produtos, a prevenção, precaução, redução, reutilização e reciclagem, metas de redução de disposição final de resíduos em aterros sanitários e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários. No aspecto de sustentabilidade socioambiental urbana, cria mecanismos de inserção de organizações de catadores nos sistemas municipais de coleta seletiva e possibilita o fortalecimento das redes de organizações de catadores e a criação de centrais de estocagem e comercialização regionais (SINDUSCOM – Sindicato das Indústrias da construção e do Mobiliário de São Leopoldo, 2005).

A política Nacional de Resíduos Sólidos: o não cumprimento às determinações legais da PNRS pode trazer penalidade para sua empresa, a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de resíduos Sólidos, determina a criação da logística reversa, que obriga fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, a recolher e dar destinação correta aos resíduos sólidos, como as embalagens usadas. A medida vale para todos os setores e estabelece ainda responsabilidades compartilhadas e o fim dos lixões. As empresas que deixarem de cumprir as determinações legais estão sujeitas à autuações e à multas, que vão de 5 mil a 50 milhões de reais, segundo o Art. 62, inciso XII do Decreto Federal nº6.514/2008.

Segundo o decreto federal nº 7.404 Art. 5º, fica estabelecido que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada (BRASIL, 2010).

Ainda no Art. 6º do decreto supracitado, relata-se que os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa na forma do art. 15, a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (BRASIL, 2010).

O decreto federal nº 7.404 traz ainda no Art. 9º que a coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição. Segundo o § 1º do art.9, a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (BRASIL, 2010).

Segundo o § 2º do art.9 o sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos (BRASIL, 2010).

Já no Art. 74. Do decreto 7.404 é relatado que o Ministério do Meio Ambiente apoiará os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os respectivos órgãos executores do SISNAMA na organização das informações, no desenvolvimento dos instrumentos e no financiamento das ações voltadas à implantação e manutenção do SINIR (Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos) (BRASIL, 2010).

Anda sobre o decreto 7.404 em seu § 1º do art.74, fica estabelecido que o Ministério do Meio Ambiente, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A Lei nº 10.257/2001, chamada de Estatuto da Cidade, estabelece normas de interesse social, regula o uso da propriedade urbana para o bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos e cidadãs, bem como do equilíbrio ambiental.

A Lei Federal de Saneamento Básico aborda o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável; coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários;

drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Esta Lei Federal Nº 11.445, de 05/01/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico considera.

Art. 3º I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transborda tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007).

Para facilitar a elaboração dos PGRS criou-se a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) sendo uma associação independente, não governamental e sem fins lucrativos. O objetivo primordial da ABRELPE é promover a defesa e estimular o desenvolvimento técnico-operacional do setor de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos, fundamentada nos princípios de sustentabilidade e preservação do meio ambiente, em colaboração com os setores público e privado.

Logo após sua fundação a ABRELPE criou o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil foi facilitando o acesso dos órgãos governamentais, das empresas públicas e privadas, das organizações não-governamentais, entidades educativas, da imprensa e da sociedade em geral, às informações sobre os resíduos sólidos em seus diversos segmentos, que em muitos casos estão fracionadas e/ou desatualizadas (ABRELPE, 2003).

A edição 2012 do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil constitui-se na 10ª publicação em anos consecutivos e representa um importante marco para a ABRELPE. Além da satisfação por estar cumprindo integralmente um compromisso assumido quando do lançamento da 1ª edição em 2003, a entidade tem contribuído com dados atualizados e consolidados para viabilizar avanços no setor. Para que esta publicação chegasse à formatação

atual, alguns enormes desafios foram superados. Uma simples comparação desta edição com as primeiras edições mostra a extensão do árduo caminho percorrido (ABRELPE, 2012).

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), nos termos da Lei Federal nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, englobam os resíduos domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, quais sejam, os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana ainda de acordo com a ABRELPE (cap. 4 p.38, 2013).

Conforme pesquisa do ABRELPE e IBGE, (2012, p 77), os 1.188 municípios dos três Estados da região Sul geraram, em 2012, a quantidade de 21.345 toneladas/dia de RSU, das quais 92,54% foram coletadas. Os dados indicam crescimento de 2,9% no total coletado e aumento de 2,7% na geração de RSU em relação ao ano anterior. A comparação entre os dados relativos à destinação adequada de RSU não apresentou evolução de 2011 para 2012 na região. Dos resíduos coletados na região, cerca de 30%, correspondentes a 5.862 toneladas diárias, ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos próprios lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública. Os municípios da região Sul aplicaram em 2012, em média, R\$ 3,86 por habitante/mês nos serviços de coleta de RSU e R\$ 4,76 por habitante/mês na prestação dos demais serviços de limpeza urbana. Estes valores somados resultam em uma média mensal de R\$ 8,62 por habitante para a realização de todos os serviços relacionados com a limpeza urbana das cidades. A quantidade de empregos diretos gerados pelo setor de limpeza urbana nos municípios da região Sul, em 2012, foi de 38.533 postos de trabalho. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou a quantia de R\$ 2,63 bilhões, registrando um crescimento de 7,4% em relação a 2011.

Coleta, Geração e Destinação Final de RSU nos Estados da Região Sul. Como pode ser observada na tabela 1 a coleta e geração de RSU no Estado do Paraná.

População Urbana		RSU Coletado				RSU Gerado	
		(kg/hab./dia)		(t/dia)		(t/dia)	
2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
8.974.350	9.035.534	0,855	0,860	7.672	7.771	8.401	8.507

Tabela 1 - Coleta e Geração de RSU no Estado do Paraná  
Fontes: Pesquisa ABRELPE e IBGE (2012)

O Panorama 2014 é o primeiro documento que retrata a real situação da gestão de resíduos no momento de plena vigência da PNRS. O documento mostra avanços lentos e estagnação em alguns pontos. Entre 2003 e 2014, a geração de lixo aumentou 29%, cinco



vezes superior à taxa de crescimento populacional do mesmo período, que foi de 6%. A quantidade da destinação final de resíduos ficou praticamente inalterada, passando de 57,6%, em 2010, para 58,4%. Segundo a entidade, este resultado é consequência dos 3.334 municípios brasileiros que ainda lançam seus resíduos em lixões e aterros controlados. “Houve um aumento significativo na demanda por serviços, infraestrutura e, é claro, por recursos financeiros para gerenciar os resíduos” (ABRELPE, 2014).

O valor médio aplicado pelas administrações públicas nos serviços de limpeza pública foi de R\$ 9,98/hab/mês em 2014. Este valor era de R\$ 9,95/hab/mês em 2010. “A carência por serviços básicos de gestão de resíduos – coleta e destinação adequada - traz muitos prejuízos para a sociedade, a começar com a contaminação do meio ambiente que, além do impacto ambiental e da saúde pública, impõe grande demanda de recursos para futura remediação e culmina com o desperdício de recursos, que poderiam ser investidos em processos de recuperação, reciclagem e tratamento adequados”, afirmou o Diretor da ABRELPE. Na questão da reciclagem, o avanço verificado no Panorama 2014 foi tratado como baixo. Em 2010, um total de 57,6% dos municípios brasileiros tinha alguma iniciativa de coleta seletiva. No ano passado, este índice saltou para 64,8%. Os índices de reciclagem dos principais materiais ficaram praticamente inalterados na comparação dos períodos (ABRELPE, 2014).

A nova edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, com os dados consolidados do ano de 2014, lançada, dia 28 de julho de 2015, pela ABRELPE traz dados alarmantes sobre a situação da gestão de resíduos sólidos no País. De acordo com a publicação 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos geradas em 2014, 29,6 milhões de toneladas foram dispostas em lixões e aterros controlados, locais considerados inadequados e que oferecem riscos ao meio ambiente e à saúde.

Segundo o diretor-presidente Carlos Silva Filho (2014, online)

apesar de estar em vigor desde 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pouco contribuiu para mudar o cenário da gestão de resíduos no Brasil. Vencidos, em 2014, os prazos finais estipulados pela lei, o País ainda enfrenta dificuldades para lidar com uma gestão integrada de resíduos sólidos de maneira adequada, o que leva a uma situação de emergência ambiental e de saúde pública.

Pela evolução apresentada até o momento, já percebe que apenas o texto da Lei não é suficiente para alterar práticas correntes e corrigir desvios. Os instrumentos estão disponíveis e exemplos não faltam para que as ações adequadas sejam pensadas, planejadas,

implementadas e cobradas. Visto toda esta problemática, é necessário criar planos de gerenciamento local dentro das instituições como verificado em leis supracitadas, visando melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos (ABRELPE, 2015).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada na instituição de ensino FATECIE - Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná, situada no município de Paranavaí/PR conta com ensino superior e fundamental. Este trabalho foi realizado pelos alunos do curso de Gestão Ambiental no período de março a setembro de 2016. Por meio de visitas *in loco*, foram analisadas as estruturas físicas, fontes geradoras, coleta interna, armazenamento temporário, destinação final e foi verificado realizado ainda a caracterização e quantificação dos resíduos gerados pela instituição.

Dentro da investigação as técnicas sequenciais investigadas, elaborada através lei nº 12.305/10, são:

<b>Estrutura física</b>	Durante a investigação das estruturas físicas objetivou-se verificar as quantidades de salas, a existência de cozinha, laboratório, a localização dos setores administrativos, biblioteca e a quantidade de banheiros.
<b>Fontes geradoras</b>	Nesta etapa foram analisadas as fontes geradoras e em quais condições (resíduos gerados nas salas de aula, cozinha, setores administrativos pátio entre outros) os resíduos são gerados.
<b>Coleta interna</b>	Foi verificada a forma que os funcionários realizam as coletas dos resíduos de todos os setores, o transporte interno dos resíduos, serviço de varrição, utilização dos EPIs (Equipamento de Proteção Individual). Foi avaliado ainda a quantidade de dias que os resíduos permanecem nos coletores.
<b>Armazenamento interno</b>	Por meio de visita <i>in loco</i> verificou-se a quantidade e tipo de coletores existentes e sua distribuição. Constatando ainda a ocorrência ou não de coletores saturados ou subutilizados.
<b>Armazenamento temporário</b>	Foi observado o armazenamento dos resíduos, como ocorre e o tempo em que os resíduos ficam armazenados.
<b>Destinação final</b>	Foi investigado também qual o destino final desses resíduos, averiguando se a instituição tem uma forma alternativa de destino, como compostagem.
<b>Caracterização e quantificação dos resíduos</b>	Para a caracterização e quantificação dos resíduos sólidos foi utilizado todo o material existente, separando-os apenas por blocos durante três semanas. Esta caracterização deve foi realizada por meio de análises gravimétricas e a determinação do volume.
<b>Volumetria</b>	Para realizar as análises volumétricas, os resíduos gerados

na instituição foram despejados em uma superfície plana com a finalidade de classifica-los em: papel, plástico, metal, orgânico, vidro, rejeitos, não recicláveis e os quais não forem enquadrados nesta classificação serão determinados em outros. Logo após os mesmos foram conduzidos para um recipiente de volume conhecido, calculando-se o volume destes resíduos.

#### **Gravimetria**

Utilizando os resíduos classificados na etapa anterior, com o auxílio de uma balança foi determinado o peso dos mesmos, desconsiderando o peso do recipiente.

Tabela: Metodologia de diagnóstico de resíduos sólidos

Fonte: elaborado pelo autor, adaptado pela lei nº12.305/10 e Silva (2013).

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

A Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná esta localizada na cidade de Paranavaí/PR, sendo uma importante instituição de ensino básico e superior. No período matutino e vespertino estudam na instituição 256 alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Já no período noturno a unidade atende a alunos de 6 cursos superiores, estudam no período noturno em torno de 450 alunos.

Como existe um grande fluxo de pessoas e uma geração de resíduos considerável é aconselhável o desenvolvimento de um PGRS, baseado nas análises das estruturas físicas existentes, fontes geradoras, coleta interna, armazenamento interno, armazenamento temporário e destinação final.

### **4.1 Estrutura Física**

Na instituição de ensino Fatecie, contem em sua estrutura total, 12 salas de aulas, uma cozinha, uma cantina, quatro banheiros, uma sala de direção, uma sala de setor administrativo, cinco salas de coordenação, uma sala de mecanografia e um pátio.

No bloco 1, existe o anfiteatro mais duas salas, no bloco dois contem a direção, mais duas salas de aula acompanhada de um banheiro. No Bloco 2 funciona algumas salas de aula. No bloco 3 contem duas salas No bloco 4, contem todas as salas de coordenação juntamente com a secretaria e um banheiro, no bloco 5 contem o setor administrativo juntamente com mais quatro salas, no bloco 6 existe uma cozinha e o bloco 7 a cantina com mais um banheiro.

#### **4.2 Fontes Geradoras**

Os resíduos atualmente são gerados nas seguintes fontes: salas de aula, cozinha, cantina, banheiros, sala de direção, setor administrativo, mecanografia e pátio.

#### **4.3 Coleta Interna**

A coleta interna é realizada pelos colaboradores da limpeza diariamente, por meio de serviços de varrição e recolhimento manual nos coletores. O transporte interno se dá pela retirarem dos sacos também manualmente, encaminhando-os até o armazenamento interno. As coletas internas realizadas pelos funcionários ocorrem com a utilização dos seguintes EPIs: luvas de borrachas, botas e aventais.

#### **4.4 Armazenamento Interno**

O armazenamento interno ocorre com o envio dos resíduos para um setor mais reservado com menor fluxo de pessoas, neste local possui um contêiner de plástico com capacidade de 1m<sup>3</sup>, onde são depositados os materiais orgânicos.

Neste setor, também é acondicionado os sacos plásticos contendo os materiais recicláveis. O armazenamento interno é inadequado porque os resíduos ficam expostos aos intemperes climáticos. Desta forma, a qualidade dos materiais poderá ser comprometida para a reciclagem. Além disso, existe também a possibilidade de proliferação de agentes patógenos como: ratos, baratas, formigas entre outros.

#### **4.5 Armazenamento Temporário**

O armazenamento temporário ocorre na parte frontal, no exterior da instituição, neste local os resíduos são armazenados para a coleta realizada pelo serviço municipal. Esta forma de armazenamento também é inadequada, podendo também sofrer intemperes climáticos e ação de vetores patógenos e outros animais.

#### 4.6 Destinação Final

Atualmente a instituição de ensino envia os rejeitos e materiais recicláveis que não são separados adequadamente para o aterro sanitário. Este envio ocorre por meio da coleta realizada pelo municipal em três dias da semana. Existe também, a coleta seletiva dos resíduos, que é feita dois dias da semana. Ambas as coletas são realizadas por meio do serviço municipal de coleta.

#### 4.7 Caracterização e quantificação dos resíduos

Para realizar a caracterização e a quantificação dos resíduos foram realizadas as análises gravimétricas e volumétricas durante três semanas no mês de agosto de 2016. A tabela a seguir apresenta a média dos valores levantados.

Tipo de material	Unidade	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6	Bloco 7
Papel	Kg	3,300	5,700	1,867	1,966	2,243	0,150	4,077
	m <sup>3</sup>	0,037	0,082	0,073	0,058	0,047	0,026	0,091
Plástico	Kg	0,433	2,000	0,670	0,733	0,733	0,200	2,710
	m <sup>3</sup>	0,570	0,105	0,064	0,056	0,033	0,014	0,131
Metal	Kg	0,017	0,250	0,017	0,150	0,367	---	0,467
	m <sup>3</sup>	0,003	0,074	0,001	0,006	0,017	---	0,018
Orgânico	Kg	0,277	1,283	0,483	0,166	0,217	0,250	1,667
	m <sup>3</sup>	0,006	0,008	0,005	0,002	0,003	0,003	0,007
Vidro	Kg	0,143	0,650	---	---	0,002	---	1,670
	m <sup>3</sup>	0,002	0,006	---	---	0,001	---	0,032
Outros	Kg	---	0,067	0,207	0,083	0,303	---	0,233
	m <sup>3</sup>	---	0,003	0,002	0,002	0,004	---	0,012
Rejeito	Kg	---	0,166	---	---	0,417	---	1,567

m<sup>3</sup> --- 0,003 --- --- 0,004 --- 0,040

Tabela 02: Dados da gravimetria e volumetria dos resíduos da Fatecie  
Fonte: dados de pesquisa

De acordo com a Tabela 02, todos os setores possuem potencial para a implantação de coletores para papel, plástico, metal e orgânico, no entanto não é observada a existência de coletores seletivos para este tipo de material. Da mesma forma, pode-se observar uma considerável geração de vidro apenas no Bloco 7 e 2. No setor 7 onde funciona a cantina da instituição onde foi observado a existência de coletores seletivos para rejeitos, papel, plástico, metal e orgânico, no entanto os resíduos não estão sendo separados adequadamente, inviabilizando a possibilidade de promover a reciclagem deste material.

Ainda de acordo com esta tabela, os materiais considerados rejeitos e outros possuam uma baixa geração em todos os setores analisados. Com a implantação dos coletores para materiais recicláveis pouca quantidade de resíduos serão enviados para o aterro sanitário contribuindo para aumentar a vida útil do mesmo e diminuir os impactos ambientais causados pela destinação incorreta dos resíduos.

Verifica-se também, uma considerável geração de resíduos orgânicos principalmente nos blocos 1, 2 e 7, estes materiais atualmente estão sendo enviados para o aterro sanitário municipal juntamente com os rejeitos. No entanto, estes resíduos podem ser reaproveitados na própria instituição de ensino por meio da compostagem, sendo possível transformá-los em um adubo com ótimas propriedades nutritivas para o solo.

Observa-se que de acordo com as análises, que a instituição necessita da implantação de um PGRS de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que determina a segregação dos materiais para serem reciclados. No período de coleta de dados constatou-se que em todos os setores inexistente separação dos resíduos. Desta forma, aponta-se que a motivação para o inadequado descarte ocorre por diversos fatores, entre eles a falta de coletores correspondem com os volumes de geração para cada setor. Outro fator, que pode levar ao descarte inadequado é a falta de sensibilização ambiental da comunidade.

Sendo assim, recomenda-se que a elaboração de um PGRS contendo um programa de educação ambiental, coleta interna, armazenamento interno e temporário, e formas de destinação final. Neste sentido, este trabalho poderá servir como referência para a elaboração deste PGRS.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi realizado em uma unidade da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná localizado no município de Paranavaí/PR, esta instituição atende alunos do ensino fundamental e ensino superior. Com a realização do diagnóstico constatou-se que atualmente a unidade não tem realizado a separação adequada dos resíduos sólidos, aponta-se que a falta de segregação ocorre pela falta de sensibilização ambiental e inexistência de coletores adequados (exceto na cantina). Este fato acaba inviabilizando a destinação dos resíduos para a cooperativa de materiais recicláveis do município.

Ao analisar as estruturas físicas existentes no local, fontes geradoras, coleta interna, armazenamento interno e temporário bem como as formas de destinação final, observou-se que a instituição de ensino necessita adequar-se as normas federais, estaduais e municipais no que tange ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de um PGRS que atendendo estas normas respeitando as características da comunidade.

Os números levantados nas análise gravimétricas e volumétricas, apontam que a instituição possui potencial de geração de papel, plástico, metal, orgânico, vidro e rejeitos. Sendo assim, recomenda-se a elaboração de um PGRS contendo todas as etapas de gerenciamento de resíduos e um programa de educação ambiental, vislumbrando promover o desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Resíduos Sólidos no Brasil**. 1ª edição São Paulo, 2003.

\_\_\_\_\_. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. 10ª edição São Paulo, 2012.

\_\_\_\_\_. **O Panorama dos Resíduos Sólidos**. 12ª edição São Paulo, 2014.

BRASIL. Decreto Federal nº 7404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, **que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**: cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto n.º 7.390**, de 09 de Dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança

do Clima - PNMC. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 dez. 2010. p 4.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445**, de 05 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 jan. 2007. p 3.

\_\_\_\_\_. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2ª edição, Brasília, 2012.

BERRÍOS, M. R. O lixo nosso de cada dia. In: CAMPOS, J. O., BRAGA, R. e CARVALHO, P. F. (Org.). **Manejo de resíduos sólidos: pressuposto para a gestão ambiental**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN – IGCE – UNESP, 2002. p. 9-39.

FILHO, Carlos Silva. **Planeta Sustentável**. Brasília, 2014.

GONÇALVES, R. **Globalização e desnacionalização**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

MGI, **Manual de Gerenciamento Integrado**. 2ª ed. COR. Brasília: CEMPRE, 2002, p.370

OLIVEIRA, A.H. 1997 In: PINHEIRO, Jairo. **Lixo urbano**. Webartigos, 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/lixo-urbano/10684/>> Acesso em: 17 ago. 2016

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/pnud/> Acesso em: 16/03/2011.

SINDUSCON. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil**. A experiência do SindusCon-SP. São Paulo: SindusCon, 2005.