

**ÁREA TEMÁTICA: RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**GRAVIMETRIA E VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
PROVENIENTES DE COLETA SELETIVA DO CAMPUS JORGE AMADO  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

*Davi Bispo dos Santos<sup>1</sup> (davi\_bispo98@outlook.com), Marcelo Soares Teles Santos<sup>1</sup>  
(marcelostsantos@gmail.com), Abílio José Procópio Queiroz<sup>1</sup> (abilio.queiroz@ufsb.edu.br)*

1 Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB

**RESUMO**

Analisando a urbanização do País, pode-se constatar o aumento da produção de resíduos sólidos acentuando a destinação, disposição e tratamento dos resíduos sólidos. Neste trabalho teve por objetivo calcular a composição gravimétrica e a valoração econômica de amostras de resíduos sólidos da Coleta Seletiva do Campus Jorge Amado da UFSB. Para obtenção dos dados, foram realizadas pesagens de todos os materiais provenientes da coleta seletiva da UFSB, Campus Jorge Amado, Itabuna – BA. Assim, foram realizadas as etapas de separação dos resíduos em função de seus tipos, tabulação dos dados, cálculos e análises dos resultados. O cálculo da valoração econômica é pela multiplicação entre a quantidade de material reciclado (Kg) e o preço unitário do material (R\$/Kg). Dessa forma o total de resíduos provenientes da coleta seletiva foi de 297,32 kg em de 37 dias, multiplicando por 12 meses, a geração será de aproximadamente 2,89 toneladas. A partir dessa análise, foi possível determinar que 47% do total representa componentes de papelão, 17% de resíduos sólidos doméstico, 14% de materiais de vidro, 13% de materiais de metal e 9% de plástico. Com isso, tem-se a porcentagem de 91% dos resíduos sólidos potencialmente recicláveis. O cálculo da valoração econômica foi realizado para os materiais atualmente comercializados em Itabuna-BA, que são os plásticos (PET, PEAD e PP) e o papelão (seco), com o total de R\$ 89,85 na sua valoração. Assim, o trabalho gera conhecimentos sobre a coleta seletiva da UFSB, auxiliando na criação de futuras políticas de gestão de resíduos sólidos para o Campus Jorge Amado.

**Palavras-chave:** Composição gravimétrica, Coleta seletiva, Valoração de resíduos.

**GRAVIMETRY AND ECONOMIC VALUATION OF SOLID WASTE FROM  
SELECTIVE COLLECTION OF THE JORGE AMADO CAMPUS OF THE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA ABSTRACT**

**ABSTRACT**

In this work we propose to calculate the Gravimetric Composition and Economic Valuation of solid waste samples from the Selective Collection of the Campus Jorge Amado of the UFSB. To obtain the data, weighed all the materials from the UFSB selective collection, Campus Jorge Amado, Itabuna - BA. In this context we obtained the gravimetric composition and the economic value of solid waste from the selective collection. The solid waste analysis of the selective collection was performed once a week, every Friday. When the storage capacity of the tent is reached, an outsourced company collects and transports the solid waste to its warehouse. In the first moment the residues are being separated by types of materials. The calculation of the gravimetric composition of solid wastes is being done according to the Brazilian Institute of Municipal Administration (IBAM, 2001). For this, the steps of separation of the residues are carried out according to their types, weighing, tabulation of the data and calculations and analyzes of the results. The balance used is digital, with a minimum capacity of 2g and a maximum of 40 kg, being of high precision of the GoldMania brand. In order to calculate the economic value of the solid waste from the selective collection samples, it was performed for each type of recycled material by multiplying the amount of recycled material (Kg) with the unit price of the recycled material (R \$ / kg). After the

organization of the data we obtained that the total waste from the selective collection was 297.32 kg in a period of 37 days, multiplying by 12 months, the generation of waste will be approximately 2.89 Tons annually. Based on this analysis, it was possible to determine that 47% of the total represents cardboard components, 17% of household waste, 14% of glass materials, 13% of metal materials, the latter consisting of 3 car parts and 9 % plastic. As a result, 91% of potentially recyclable solid waste is present. The calculation of the economic valuation of the solid wastes from the selective collection samples was done for the materials currently commercialized in Itabuna-BA, which are the plastics (PET, HDPE and PP) and the cardboard (dry) obtaining a total of R \$ 89,825 in their valuation. Thus, the work generates knowledge about the selective collection of UFSB, helping in the creation of future solid waste management policies for the Campus.

**Keywords:** Gravimetric composition, Selective collection, Waste

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil chegou ao início do Século XXI com uma população estimada de 207 milhões de habitantes e taxa de crescimento demográfico em torno de 0,8% ao ano, segundo o IBGE (2017). Tal população vem se concentrando nas áreas urbanas devido inúmeros fatores como a migração interna, processos de industrialização, oportunidade de emprego e qualidade de vida. Dessa maneira, os resíduos sólidos se tornaram um dos grandes problemas da atualidade e os índices de produção aumentam a cada dia. Os materiais/ resíduos sólidos constituem todas as fases das atividades humanas, em toda a cadeia de produção (SALVADOR, 2013). Os efeitos que estes materiais podem causar na saúde da população é de intensa preocupação pelo poder público. Além desse problema citado, temos os impactos ambientais causados pela má gestão dos resíduos sólidos, sendo descartados de forma inadequada por todos os atores de diferentes esferas da sociedade. Houve uma retomada na geração de resíduos sólidos urbanos em cerca de 1% em relação a 2016, o volume total mantém-se bem acima de 214.868 toneladas por dia, algo em torno de um quilograma de resíduos descartados *per capita* diariamente (ABRELPE, 2017). Os serviços de coleta de RSU tiveram um pequeno aumento de 91,2% do volume gerado em comparação com o ano anterior (ABRELPE, 2017). No tocante a caracterização dos resíduos, os mesmos são influenciados por aspectos econômicos, sociais, culturais, geográficos e climáticos daqueles que produzem. Assim, torna-se necessário o cuidado com os valores que denominam as características físicas dos resíduos (SALVADOR, 2013). Nesse contexto, é imprescindível o reaproveitamento de RSU, pois traduz um novo cenário para os resíduos sólidos, sua valoração, ou seja, agregar valor naquilo que é descartado pela sociedade, contribuindo em ganhos sociais, ambientais e financeiros.

### 1.1 Classificação de Resíduos Sólidos

A classificação de resíduos, envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (ABNT, 2004). São:

- Urbanos: estão inclusos o resíduo domiciliar, gerados em residências, resíduo comercial (escritórios, lojas, supermercados, restaurantes entre outros estabelecimentos, os resíduos de serviços que, são oriundos da limpeza pública urbana e também os resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de galerias, praias, feiras e afins. (SCHALSH et al., 2002).
- Indústrias: esses resíduos são constituintes de diversos tipos de indústrias. Pela periculosidade de alguns resíduos, os mesmos são organizados conforme a ABNT – NBR 10.0004 (2004): Resíduos Classe I (perigosos): são aqueles que apresentam inflamabilidade, reatividade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podendo oferecer riscos à saúde da população. Resíduos Classe II - A (não inertes): Resíduos potencialmente biodegradáveis, solubilidade em água ou combustíveis: Resíduos Classe II - B (inertes): quaisquer resíduos que não sofra transformações físicas, químicas ou biológicas, mantendo-se inalterados por um longo tempo.
- Resíduos de serviços de saúde: resíduos provenientes de hospitais, clínicas e centros de saúde, consultórios odontológicos.
- Resíduos Radioativos: os rejeitos são classificados pelo teor de radioatividade. A baixa radioatividade são materiais oriundos nas operações das usinas, como as luvas, roupas especiais, equipamentos entre outros. Depois temos os de média radioatividade, são compostos por filtros,

efluentes líquidos solidificados e resinas. Por fim temos os rejeitos de alta radioatividade, como por exemplo o combustível usado na geração de energia termonuclear (ELETROBRAS, 2016).

### **1.2 Coleta Seletiva**

A coleta seletiva, tem como enfoque os materiais potencialmente recicláveis, sendo separados inicialmente na fonte geradora (HIRAMA; SILVA, 2009). As atividades de separação dos resíduos podem ser consideradas o pontapé inicial para os processos de recolhimento, separação e descarte dos materiais.

Uma alternativa para o problema dos resíduos sólidos é a coleta seletiva que quando consorciado com aos aterros atribui melhor reaproveitamento dos potenciais materiais recicláveis (RICHTER, 2014). Esta permite a diminuição dos resíduos sólidos nos aterros sanitários, possibilitando a prorrogação de sua vida útil, gerando economias nos cofres públicos. Outra forma de evidência, a coleta seletiva possui papel educacional no âmbito ambiental, criando uma sensibilização diante do desperdício e o excesso de resíduos. Seu valor econômico é altamente rentável, permitindo a criação de empregos, por meio de cooperativas e empresas recicladoras, permitindo a venda desses materiais. Algumas iniciativas envolvendo o manejo dos resíduos tem apresentado bons resultados, apontado como as principais vantagens: a) Diminuição da exploração de recursos naturais; b) Redução do consumo de energia; c) Diminuição da poluição do solo, água e ar; d) Prolongação da vida útil dos aterros sanitários (SECRETÁRIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO, 2001).

### **1.3 Valoração de RSU**

Para se chegar ao valor econômico de algum recurso natural, é necessário entender que existe um valor intrínseco nele. Várias são as formas de valores para um recurso ambiental, mas o foco de interesse é o valor econômico. Uma das estratégias utilizadas para se chegar ao valor econômico de um bem é analisar as características e os benefícios gerados por esses recursos ambientais, transformando-o em valor monetário (AVILA, 2009). A principal razão em valorar um recurso ambiental, atribuindo um valor econômico, é para a auxiliar no planejamento e para projetos de tomadas de decisão (AVILA, 2009). Há inúmeros métodos para a valoração de um bem, mas nesse trabalho utilizaremos apenas o valor comercial desses resíduos para estabelecer valores. A valoração de RSU, tem como objetivo principal agregar valor em materiais que normalmente seriam descartados como lixo. Alguns procedimentos que objetive a valorização de resíduos se dá pelas seguintes atividades: reciclagem, compostagem, aproveitamento energético de aterros e o coprocessamento de resíduos industriais (BRANDÃO, 2006). Desta forma os resíduos sólidos agregam grande valor monetário, uma vez que os materiais descartados podem ser reaproveitados de diversas formas, criando alternativas rentáveis de preservação do meio ambiente.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo geral deste trabalho foi calcular a composição gravimétrica e a valoração econômica de amostras de resíduos sólidos da Coleta Seletiva do Campus Jorge Amado da UFSB.

Os objetivos específicos foram:

- a) Conhecer as formas de classificação dos resíduos sólidos e os métodos quali-quantitativos utilizados na avaliação de resíduos de acordo com as normatizações;
- b) Calcular a composição gravimétrica de amostras de resíduos sólidos do Campus Jorge Amado da UFSB;
- c) Calcular o valor econômico das amostras de resíduos sólidos do Campus Jorge Amado da UFSB.

## **3. METODOLOGIA**

Para que fosse possível a análise de um sistema de gestão de resíduos sólidos, foi fundamental dar início a um processo de reconhecimento dos usuários do local de estudo e os envolvidos no sistema de limpeza e gestão. Assim, desenvolveu-se a pré-caracterização dos resíduos e implantado subsídios a sua posterior amostragem e análise.

### 3.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Campus Jorge Amado (CJA) da UFSB, localizado no município de Itabuna/BA, no bairro Ferradas. O Município está localizado na região sul do estado da Bahia, aproximadamente 426 quilômetros da capital Salvador. Sendo a quinta cidade mais populosa do estado baiano, juntamente com Ilhéus, cidade vizinha, formam uma aglomeração urbana e exercem grande influência como capital regional (IBGE, 2017).

Em termos de infraestrutura, o *Campus* possui 2 prédios, sendo que 1 é administrativo, possuindo os setores de planejamento, coordenação, almoxarifado, auditório, dois banheiros femininos e masculinos, no outro prédio está localizado o pavilhão de aulas, com 12 salas de aula, uma sala administrativa e um banheiro masculino e feminino.

### 3.2 Etapas Metodológicas

As etapas desenvolvidas no trabalho consistiram em: a) obtenção de conhecimento sobre o tema em estudo; b) organização da coleta seletiva; c) cálculo da composição gravimétrica e d) cálculo do valor econômico das amostras de resíduos sólidos do CJA.

A organização da coleta seletiva dos resíduos sólidos consistiu em: definir um espaço do estacionamento do Campus para instalação da tenda de armazenamento dos resíduos provenientes da coleta seletiva.

O espaço é adequado por ser de fácil acesso aos usuários, local visível e ventilado. Posteriormente, foi feito um trabalho de conscientização e divulgação da coleta seletiva, através de blogs, Facebook e apresentações em setores específicos da UFSB.

A análise dos resíduos sólidos da coleta seletiva foi realizada uma vez por semana, toda sexta-feira. O dia para o procedimento de análise foi escolhido para evitar o acúmulo de resíduos sólidos e atrasar o trabalho em função da pesquisa.

Quando a capacidade de armazenamento da tenda era atingida, uma empresa terceirizada coletava e transportava os resíduos sólidos para seu depósito. No primeiro momento os resíduos estavam sendo separados por setores, entretanto é considerável fazer a separação por tipos de materiais, para uma maior precisão nos resultados e levantar metodologias mais eficientes.

O cálculo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos realizou-se de acordo com o indicado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001). Para isso, foram realizadas as etapas de separação dos resíduos em função de seus tipos, pesagem, tabulação dos dados, cálculos e análises dos resultados (RODRIGUES; PENNA, 2010). A balança utilizada é digital, com capacidade mínima de 2g e máxima de 40 kg, sendo de alta precisão da marca GoldMania. A caracterização dos resíduos gerados, ocorreram pela determinação de sua composição gravimétrica, o que permite conhecer as frações recicláveis e não recicláveis dos resíduos, bem como suas características físicas (plástico, papel, metal, orgânico, papelão, vidro).

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos, ou seja, a composição física, permitiu a determinação da porcentagem de cada componente dos resíduos sólidos, como: papelão, vidro, material orgânico, plásticos, lonas, entre outros. Depois da separação, é medida cada classe obtida na primeira análise, como pode ser visto nas Figuras 5 e 6, posteriormente foi calculado suas porcentagens individuais. Para isso, utilizou-se a Equação (1):

$$\text{Material (\%)} = \frac{\text{Peso da fração do material (kg)} \times 100}{\text{Peso total da amostra (kg)}} \quad (1)$$

O cálculo da valoração econômica dos resíduos sólidos das amostras da coleta seletiva foi realizado para cada tipo de material reciclado, pela multiplicação entre a quantidade de material reciclado (Kg) e o preço unitário do material reciclado (R\$/Kg), por:

$$V = Q \times P \quad (2)$$

Onde:

*V* = Valor de venda do material reciclado (R\$); *Q* = Quantidade de material reciclado (Kg);

*P* = Preço unitário do material reciclado (R\$/Kg).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos da coleta seletiva da UFSB

As Tabelas 1 a 2 apresentam os resultados obtidos nas pesagens realizadas durante o período de coleta de dados, entre 27/06/17 a 03/08/17, para cada tipo de material coletado. A Figura 1 apresenta o histograma das quantidades de resíduos sólidos coletados, em função dos tipos básicos de materiais: plástico, papelão, vidro, metal e resíduos sólidos doméstico.

A quantificação dos dados apresentados nas Tabelas 1 a 5 demonstra que o total de resíduos provenientes da coleta seletiva foi de 297,32 kg em um período de 37 dias. Dessa forma, tem-se uma média de aproximadamente 8,05 kg de resíduos por dia. Considerando uma projeção mensal, multiplicando o total diário por 30 dias tem-se uma geração de 241,5 kg por mês. Considerando os 12 meses do ano, a geração de resíduos será de aproximadamente 2,89 toneladas anuais.

**Tabela 1:** Resíduos sólidos da coleta seletiva, Data da pesagem: 27/06/2017

Produto	Material	Quant (kg)
Caixa de Papelão	Papel/Papelão	13,14
Disco de Freio	Metal	37,1
Recipiente de Produtos de Limpeza	Plástico (PEAD)	6,87
Escapamento	Metal	1,78
Garrafas de Refrigerante	Plástico (PP)	0,144
Garrafas de Refrigerante	Plástico (PET)	0,046
<b>TOTAL</b>		<b>59,08</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

**Tabela 2:** Resíduos sólidos da coleta seletiva, data da pesagem: 01/07/17

Produto	Material	Quantidade (kg)
Caixas de Papelão	Papelão	10,91
Garrafas	Vidro	0,524
Garrafas de plástico	PEAD	3,75
Ferro	Metal	1,00
<b>TOTAL</b>		<b>16,18</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

**Tabela 3.** Resíduos sólidos da coleta seletiva, data da pesagem: 12/07/17

Produto	Material	Quantidade (kg)
Latinha de cerveja	Alumínio	0,372
Garrafa de vidro	Vidro	4,08
Papelão	Papelão	69,27
Garrafas plásticas PEAD	Plástico PEAD	7,095
Garrafas PET	Plástico PET	0,614
Lata de tinta	Metal	1,100
Resíduos Doméstico	Doméstico	6,13
Garrafas plásticas	Plástico PE	1,01
<b>TOTAL</b>		<b>89,67</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

**Tabela 4.** Resíduos sólidos da coleta seletiva pesados no dia 25/07/17

Produto	Material	Quant. (kg)
Caixa de papelão	Papelão	6,74
Garrafas de plástico (limpeza)	PEAD	1,21
Resíduos doméstico	Doméstico	6,010
Plástico filme	PVC	0,300
Espuma de poliestireno (isopor)	Espuma de poliestireno	0,512
Assento de vaso sanitário	PP	1,095
TOTAL		15,87

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

**Tabela 5.** Resíduos sólidos da coleta seletiva pesados no dia 03/08/17

Produto	Material	Quantidade (kg)
Aerossol	Metal + Plástico	11,062
Garrafas de vidro	Vidro	52,17
Madeirite	Madeira processada	2,314
Caixas de papelão	Papelão	32,96
Vasos de limpeza	Plástico HDPE	2,39
Plástico filme	PVC	4,95
Resíduos Doméstico	Resíduos Doméstico	7,094
TOTAL		112,94

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

**Figura 1 -** Histograma das quantidades relativas de resíduos sólidos da coleta seletiva da UFSB



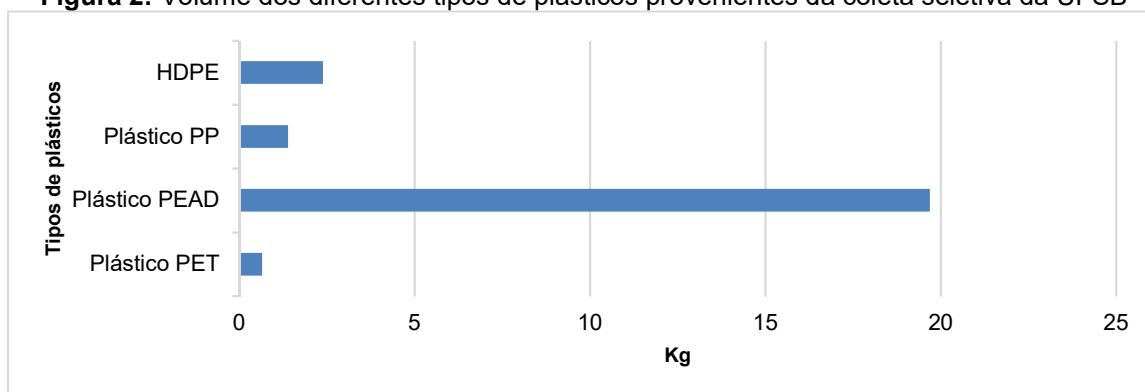
Fonte: Dados da pesquisa, 2017

A partir da amostragem dos resíduos sólidos (Figura 1) foi possível perceber que o papelão representa o resíduo mais recolhido na coleta seletiva, estando presente nas cinco amostragens. Em seguida temos os resíduos sólidos doméstico proveniente das residências de alguns docentes, discentes e técnicos do CJA. Esse tipo de material é separado pela empresa responsável por recolher os materiais e descartado na rede de limpeza pública de Itabuna-BA. O plástico foi o material muito doado pela comunidade docente e descartado pelos profissionais da limpeza do *Campus*. O metal doado era apenas três peças de carro, algo insuficiente para o lucro desse tipo de material. No caso do vidro, o resultado não foi expressivo, sendo um dos materiais menos doados para a coleta seletiva, atrás apenas do metal.

A Figura 2 ilustra os volumes dos diferentes tipos de plásticos provenientes da coleta seletiva, onde, constata-se que os índices dos tipos de plásticos são bem discrepantes:

a) Inicialmente temos o Plástico HDPE (Polietileno de alta densidade), com 2,39 kg no balanço geral. Esse tipo de plástico constituiu as embalagens para produtos de limpeza recebidos da coleta seletiva. O HDPE é muito utilizado para fabricar acessórios para canos, bandejas e tubos de drenagem. b) Em seguida tem-se o Plástico PP (Polipropileno), que apenas era o material de um assento de vaso sanitário, suas aplicações são para tanques, tubulações, caixas para bebidas, etc. c) O plástico PEAD (Polietileno de alta densidade), foi o mais doado para a coleta seletiva. Esse tipo de material é reciclável e pode ser obtido a partir do petróleo ou de fontes vegetais. d) O PET (Poli tereftalato de etileno) não ocorreu em grande quantidade. Uma das possíveis razões possíveis é a falta de um Restaurante Universitário e a inexistência de lanchonetes ou mercados nas imediações do CJA.

**Figura 2:** Volume dos diferentes tipos de plásticos provenientes da coleta seletiva da UFSB



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A composição gravimétrica foi obtida através da separação do material contido na coleta seletiva do CJA, determinando o percentual de seus componentes mais comuns. Por meio da Equação (1) foram calculadas as porcentagens individuais do plástico, papel, metal, vidro e resíduos domésticos. O resultado do procedimento e do cálculo das porcentagens é apresentado na Tabela 6.

**Tabela 6.** Componentes dos resíduos sólidos da coleta seletiva do Campus Jorge Amado.

Componentes	Peso (kg)	Porcentagem %
Plástico	26,63	9%
Papelão	139,74	47%
Metal	39,3	13%
Vidro	50,34	14%
Doméstico	41,31	17%
Total	297,32	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Verificou-se que na coleta seletiva o papel representa 47% dos resíduos, seguido do 17% de vidro, 14% de resíduos doméstico, 13% de metal 9 % de plástico. Com isso, tem-se a porcentagem de 91% dos resíduos sólidos potencialmente recicláveis. Observa-se que o grande volume de papel (47%) é decorrente das atividades de compras de equipamentos para o CJA, desde os setores administrativos até as salas de aula. O pico foi na montagem do laboratório no prédio de aulas.

Em última análise destaca-se que, durante a realização do trabalho de campo, verificou-se a falta de segregação do material posto pelos funcionários terceirizados para limpeza, pois os resíduos encontravam-se misturados, o que dificulta ou impossibilita a reutilização ou até a reciclagem de alguns materiais.

A análise mais detalhada das Tabelas 1 a 5 indica que: a) a coleta seletiva recebeu resíduos de metal na forma de peças de carro, sendo que, a empresa que realiza a coleta dos resíduos na UFSB repassa esse material para uma empresa de sucata em Itabuna – BA; b) na Tabela 3, quanto ao papelão descrito nos resultados, este era constituído de caixas provenientes da instalação dos equipamentos no laboratório do *Campus*, o que explica a alta quantidade encontrada; c) foi possível avaliar que os plásticos PEAD (Recipientes de produtos de limpeza) eram doados por muitos docentes da universidade; d) a Tabela 5 mostra que, dos 112,94 kg de resíduos sólidos, 59,17 kg são de vidro na forma de garrafas de cerveja e 11,062 kg latas de aerossóis. Essas latas são tratadas como resíduos especiais e não podem ser descartadas como lixo comum ou como metal reciclável.

O mais indicado é encaminhar esse tipo de produto para cooperativas específicas que tratam esse tipo de resíduo; e) entre os dias 12 de julho e 3 de agosto, 19,24 kg de resíduos sólidos doméstico foram doados para a coleta seletiva (Tabelas 3 a 5), encontrando restos de embalagens de comida de cachorro, alimentos e detritos de varrição de domicílios. Esses rejeitos não são recicláveis, sendo lixo comum. Portanto, é imprescindível salientar a população acadêmica sobre os materiais que são recebidos pela coleta seletiva.

#### 4.2 Valoração econômica dos resíduos sólidos da coleta seletiva da UFSB

O cálculo da valoração econômica dos resíduos sólidos das amostras da coleta seletiva foi realizado para os materiais atualmente comercializados em Itabuna-BA, que são os plásticos (PET, PEAD e PP) e o papelão (seco). Assim, o cálculo é efetuado, para cada tipo de material comercializado, pela multiplicação entre a quantidade de resíduos gerados (Kg) e o preço unitário (R\$/Kg). A Tabela 7, apresenta os resultados da valoração dos resíduos sólidos gerados na coleta seletiva, para os materiais atualmente comercializados em Itabuna/BA. Os preços de venda dos materiais reciclados foram obtidos em uma empresa de compra e venda de materiais reciclados com sede em Itabuna/BA.

**Tabela 7 :** Valoração dos resíduos sólidos da coleta seletiva da UFSB para os materiais atualmente comercializados em Itabuna/BA

	<b>Quantidade (Kg)</b>	<b>Valor Unitário (Kg)</b>	<b>Valor total (R\$)</b>
Plástico PET	0,66	1,00	0,66
Plástico PEAD	19,69	0,60	11,84
Plástico PP	1,40	1,10	1,54
PVC	5,25	0,80	6,05
Papelão	139,47	0,50	69,73
<b>TOTAL</b>			<b>89,85</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Vale destacar que os resíduos sólidos de materiais não comercializados em Itabuna (vidro e metais, principalmente) podem ser comercializados em outras regiões do Estado, como Vitória da Conquista. Nesse caso, deve-se realizar uma pesquisa de preços na região e verificar o melhor custo-benefício, levando em consideração, principalmente o valor do frete para enviar o material reciclado.

É necessário lembrar da importância da empresa recicladora, ou seja, a que compra o material reciclado, que tem o papel de transportar, armazenar e tratar os resíduos para depois revendê-los a preços que permitam um retorno financeiro. Para isso, deve avaliar os custos operacionais, tais



como com trabalhadores para separar os resíduos, frete para o transporte dos resíduos, compra e manutenção de equipamentos, como prensas e balanças.

## 5. CONCLUSÃO

Como destacado no trabalho, as metodologias para a valoração de resíduos sólidos revelam os benefícios econômicos da reciclagem de resíduos sólidos, além dos já conhecidos benefícios sociais e ambientais. Desta forma, o trabalho gera conhecimentos sobre essa forma de ação em busca da sustentabilidade, pois, a utilização de métodos econômicos na reciclagem possibilita o aumento da eficiência dos mecanismos de mercado para ampliar ganhos sociais, ambientais e principalmente os econômicos. Assim é perceptível que se a Universidade ou Gestão Pública começasse a estimular mais esse tipo de atividade, em que toda a sociedade pode colher os benefícios.

As dificuldades encontradas foram: a falta de diálogo com os funcionários da limpeza na questão de estipular a organização do todo com os materiais doados. Em segundo lugar a falta de recipientes para a separação dos materiais pesados e sua marcação, havia momentos que precisávamos remarcar os materiais pois estavam misturados. Outro problema encontrado era o atraso na retirada dos materiais pesados, acarretando na demora de coleta dos dados, ficando semanas sem fazer as pesagens.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 74 p. Disponível em: <<http://www.v3.eco.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) Grappa. Editora 2011. 2. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>> Acesso: 19/04/2019

AVILA, Fernando Carnevali de. Valoração do lixo: ganhos sociais com a Reciclagem de resíduos sólidos. 2009. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Econômicas, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/6064/4365>>. Acesso em: 10 set. 2017.

BRANDÃO, José Ricardo. Análise de sistemas de valorização de resíduos via compostagem e reciclagem e sua aplicabilidade nos municípios mineiros de pequeno porte. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/206M.PDF>>. Acesso: 10 set. 2017.

ELETOBRAS. Gerenciamento de resíduos radioativos. ELETRONUCLEAR. Disponível: <<http://www.eletronuclear.gov.br/Saibamais/Gerenciamentoderes%C3%ADduos/Res%C3%AADduosradioativos.aspx>>. Acesso: 10 set. 2017.

HIRAMA, Angela Megumi; SILVA, Sidinei Silvério da. Coleta seletiva de lixo: uma análise da experiência do município de maringá – PR. 2009. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/viewFile/8230/5997>>. Acesso: 11 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. IBAM: Gestão integrada de resíduos sólidos. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Disponível em: < <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso. 09 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (Org.). Itabuna Panorama, Pesquisa. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ba/itabuna/panoram>>. Acesso: 09 jun. 2017.

RICHTER, Leonice Terezinha. A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de palmitos - SC. 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4537/1/MD\\_GAMUNI\\_2014\\_2\\_45.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4537/1/MD_GAMUNI_2014_2_45.pdf)>. Acesso: 11 set. 2017.

RODRIGUES. I.; PENNA, L.F.R. Avaliação quali- quantitativa dos resíduos sólidos gerados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Governador Valadares- MG. 2012. 17 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Governador Valadares- Mg, Governador Valadares, 2012. Disponível em: <[www3.ifmg.edu.br/site\\_campi/v/images/arquivos\\_governador\\_valadares/TCCLramaya.pdf](http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TCCLramaya.pdf)>. Acesso: 09 jun 2017.

SALVADOR, R. Avaliação quali- quantitativa dos resíduos sólidos gerados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Governador Valadares- MG. 2013. 17 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Governador Valadares, Governador Valadares - Mg, 2013. <[www3.ifmg.edu.br/site\\_campi/v/images/arquivos\\_governador\\_valadares/TCCLramaya.pdf](http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/v/images/arquivos_governador_valadares/TCCLramaya.pdf)>. Acesso: 09 jun 2017.

SCHALCH, V.; LEITE, W.C.A.; FERNANDES-JÚNIOR, J.L.; CASTRO, M. C. A. A. GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 2012. 97 f. Monografia Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. Guia Pedagógico do Lixo. 2001. 2ed. São Paulo. Disponível: <[http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_PGTGA/Apostila\\_Gestao\\_e\\_Gerenciamento\\_de\\_RS\\_Schalch\\_et\\_al.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf)>. Acesso: 10 set. 2017.