

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CINTIA MENDES TRINDADE

**PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRÉ-TRIAGEM DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DENTRO DOS BAIRROS**

CURITIBA

2017

CINTIA MENDES TRINDADE

**PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PRÉ-TRIAGEM DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DENTRO DOS BAIRROS**

Relatório Técnico Científico Final apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão Ambiental, no Curso de Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental, Setor de Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Msc. Jean Carlos Padilha

Co-Orientadora: Prof.^a. M.Sc. Valéria Macedo

CURITIBA

2017

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo propor a implantação de um sistema de pré-triagem dos resíduos sólidos dentro dos bairros. Tal proposta visa à otimização dos processos de coleta e triagem dos resíduos que chegam em Unidades de Triagem e Compostagem. Para o desenvolvimento desta proposta, primeiramente, é necessário realizar um trabalho de educação ambiental com cada morador, a fim de promover a conscientização em relação à diversidade de resíduos que são descartados diariamente nas lixeiras públicas, para coleta convencional. Muitos municípios já adotam a prática da coleta seletiva, estipulando dias da semana e horários específicos para o recolhimento dos resíduos. Os materiais são divididos em três categorias. A primeira refere-se aos resíduos recicláveis, por exemplo vidros, plásticos, papéis e metais. A segunda são os resíduos orgânicos, compostos pelos restos de alimentos, como por exemplo, cascas de frutas e borras de café. Já na última categoria estão os chamados resíduos rejeitos, que são aqueles materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados. A proposta da pré-triagem prevê que os indivíduos sejam incentivados, quando possível, a utilizar os resíduos orgânicos como adubos, de forma que haja um melhor aproveitamento dos mesmos. Desta maneira, não haveria contaminação deste tipo de resíduo no transporte dentro dos caminhões de coleta. Os materiais recicláveis deverão ser previamente separados pelos próprios moradores, de acordo com a tipologia de cada material, desta forma estes serão encaminhados diretamente para prensagem e poderão ser comercializados de forma mais ágil. Este processo da pré-triagem será capaz de aumentar a vida útil dos aterros, reduzir a exposição dos funcionários das Unidades de Triagem e Compostagem aos resíduos domiciliares, inibir o aparecimento de animais vetores de doenças contagiosas (como ratos e urubus, por exemplo), aumentar o valor dos materiais reciclados, já que estes não terão sido misturados a outros tipos de dejetos e, por fim, criará precedente para o fim da cultura do descarte inconsciente dos resíduos.

Palavras-chave: resíduos sólidos domiciliares; educação ambiental; triagem de resíduos; resíduo rejeito.

ABSTRACT

The present study aims to propose the implementation of a system of pre-screening of solid waste within the neighborhoods. This proposal aims at the optimization of the processes of collection and sorting of the residues that arrive in Sorting and Composting Units. For the development of this proposal, it is first necessary to carry out environmental education work with each resident in order to promote awareness of the diversity of waste that is discarded daily in public dumps for conventional collection. Many municipalities already adopt the practice of selective collection, stipulating days of the week and specific times for the collection of waste. The materials are divided into three categories. The first concerns recyclable waste, for example glass, plastics, papers and metals. The second is the organic waste, composed of the remains of food, such as fruit peels and coffee grounds. Already in the latter category are so-called waste tailings, which are those materials that can not be recycled or reused. The pre-screening proposal provides for individuals to be encouraged to use organic waste as fertilizers in a way that improves their use. In this way, there would be no contamination of this type of waste in the transportation inside the collection trucks. The recyclable materials must be previously separated by the residents themselves, according to the typology of each material, in this way they will be sent directly to the press and can be commercialized in a more agile way. This pre-screening process will be able to increase the useful life of landfills, reduce the exposure of employees of Screening and Composting Units to household waste, inhibit the emergence of vectors of contagious diseases (such as rats and buzzards, for example), Increase the value of the recycled materials, since they will not have been mixed with other types of waste and, finally, will create a precedent for the end of the culture of the unconscious waste disposal.

Keywords: household solid waste; environmental education; Waste sorting; Waste residue.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu querido pai, Geraldo Magno (em meu coração), que sempre me apoiou e incentivou a estudar. Afinal, dedico toda essa vitória a ele.

Agradeço a minha mãe, Raimunda Mendes, por toda ajuda. Aos meus familiares mineiros que sempre me apoiaram e acreditaram na minha capacidade. Agradeço a minha irmã Michelle Mendes, por acreditar desde o princípio, no tema do meu trabalho.

Um agradecimento especial ao meu namorado, pela paciência, e pela dedicação que teve para ler cautelosamente meu trabalho inúmeras vezes, sendo crítico e fazendo tudo isso com toda a dedicação que só ele tem.

Agradeço a minha co orientadora Valéria Macedo por gentilmente ter me orientado e guiado no decorrer do trabalho.

Agradeço a Deus por ter me dado sabedoria e perseverança para alcançar mais essa vitória.

Enfim, muito obrigada a todos que me apoiaram em mais esta jornada.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	6
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	9
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.2	OBJETIVOS	11
2.2.1	Geral.....	11
2.2.2	Específico	11
2.3	JUSTIFICATIVA	11
2.4	METODOLOGIA	13
3	RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO	16
4	CONCLUSÃO	19

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento industrial novos bens de consumo começaram a surgir, aumentou-se a demanda por produtos descartáveis, e quanto mais desenvolvido o país, a utilização deste tipo de produto tornou-se cada vez mais elevada.

“Nos dias atuais, com a maioria das pessoas vivendo nas cidades e com o avanço mundial da indústria provocando mudanças nos hábitos de consumo da população, vem-se gerando um resíduo diferente em quantidade e diversidade. Até mesmo nas zonas rurais encontram-se frascos e sacos plásticos acumulando-se devido formas inadequadas de eliminação.” (IPT/CEMPRE, 1995).

A grande geração diversificada de resíduos sólidos nos meios urbanos e sua disposição final, juntas representam um dos mais sérios problemas ambientais enfrentados, tanto pelos países em desenvolvimento quanto pelos países industrializados. O problema se dá pela grande dificuldade em achar uma destinação final economicamente viável e sustentável, e como alternativa para acabar com estes problemas, existem as Usinas de Triagem e Compostagem dos Resíduos.

Segundo (ZANETI, 2003) , as Usinas de Triagem e Compostagem de Resíduos são locais onde ocorre a separação dos resíduos sólidos de acordo com as suas características físico-químicas. Segundo a Norma Brasileira NBR 10.004:2004 Resíduos Sólidos – Classificação, os resíduos sólidos são:

“Aqueles resíduos nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”.

De acordo com Oliveira (2006, p. 19) triagem “é a separação manual dos diversos componentes dos resíduos, que são divididos em grupos, de acordo com a

sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos.”.

Os resíduos são classificados em três tipologias, sendo estas: resíduo reciclável (seco), resíduo orgânico e resíduo rejeito (úmido). Os resíduos recicláveis, são aqueles que, após sofrerem uma transformação física ou química, podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. Os resíduos rejeitos são aqueles que não é possível realizar a reciclagem de forma alguma. Já os resíduos orgânicos, são definidos como:

“Os resíduos orgânicos são constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas), agrícola ou industrial (resíduos de agroindústria alimentícia, indústria madeireira, frigoríficos...), de saneamento básico (lodos de estações de tratamento de esgotos), entre outras. MMA

Para que esta separação ocorra de forma rápida, sem afetar a qualidade de um resíduo que pode ser reciclado, é muito importante a implantação da coleta seletiva para que os resíduos não se misturem.

De acordo com Encinas (2004, p.49) o lixo não existe, ele é matéria prima misturada e fora do lugar. Uma vez separados e limpos, os resíduos voltam a ser matérias primas (recursos naturais), os quais podem ser reutilizados, recuperados ou reciclados.

É através da coleta seletiva que o resíduo reciclável é separado, ainda nos domicílios, pela população. O material é recolhido por caminhão pela prefeitura, e depois é encaminhado para usinas de triagem e compostagem de resíduos.

Um processo de extrema importância para o sucesso da reciclagem é a coleta seletiva de resíduo, que compreende a separação e coleta de materiais recicláveis na fonte geradora (Vilhena & D’Almeida, 2000). Segundo Neiva (2001), o principal problema enfrentado para o crescimento da reciclagem dos diversos tipos de materiais é a inexistência ou a ineficiência de programas de coleta seletiva. Esses programas devem propiciar a separação do resíduo em papel, plástico, vidro, metal e matéria orgânica, assegurando melhor qualidade desses materiais e facilitando a sua

reciclagem. Para o seu sucesso, a separação do resíduo em cada categoria deve começar nas próprias residências com cada um exercendo seu papel de cidadão.

Para que a operação de usinas de reciclagem e compostagem tenham maior aproveitamento dos resíduos recicláveis e obtenham maior valor econômico na venda dos recicláveis, é necessário fazer a implantação da pré-triagem nos bairros, onde os resíduos serão separados de acordo com a tipologia de cada material passível de reciclagem, como plásticos PEAD ou PET, embalagens cartonadas tipo Tetrapack, entre outros.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Conforme abordado no item anterior, a triagem consiste na separação manual dos resíduos sólidos: reciclável, rejeito ou orgânico. Os resíduos recicláveis são separados e colocados em tambores de acordo com sua tipologia (pet/alumínio, vidro, plástico, papel, papelão). Os resíduos orgânicos, quando não estão misturados com outros tipos de resíduo, como o rejeito, são encaminhados para compostagem. A compostagem é o nome dado ao processo que o resíduo orgânico passa para ser transformado em adubo.

“A compostagem é a “reciclagem dos resíduos orgânicos”: é uma técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, serragem, etc.) em adubo. É um processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico.” (MMA)

Para que o trabalho dentro das Usinas de Triagem e Compostagem de Resíduos funcionem de forma correta, é essencial que a população colabore com a coleta seletiva, respeitando os dias estipulados pela prefeitura para coleta de cada tipo de resíduo. Tal afirmação é embasada pela explicação de Oliveira (2006, p.19):

“Nos municípios onde há coleta seletiva, que diferencia o resíduo seco do resíduo úmido, o processo de triagem é mais simples, pois consiste em separar no resíduo seco os resíduos recicláveis e inertes de natureza diferente - para posterior comercialização - e extrair do resíduo úmido a matéria orgânica destinada à compostagem.”.

O respectivo trabalho consiste em uma proposta para melhoria do manuseio dos resíduos em usinas de triagem e compostagem, para que haja um melhor aproveitamento dos resíduos e que os mesmos não sejam descartados em locais ambientalmente inadequados.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho parte do estudo do Manual de Operação de Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos regido pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM). Neste manual, encontram-se instruções detalhadas de como deve proceder a operação das Usinas de Triagem e Compostagem de Resíduos.

Nestas usinas o trabalho começa quando o caminhão despeja os resíduos no pátio. Na sequência, um funcionário fica responsável por organizar cada sacola, colocando uma em cima da outra, até formar um grande empilhamento de sacolas. Finalizado este empilhamento, os funcionários começam com o processo de triagem na esteira.

“Nos municípios onde o resíduo é coletado misturado (bruto), o processo de triagem é complexo e demorado. Após a retirada, na área de recepção dos resíduos maiores, como sucatas de eletrodomésticos, utensílios plásticos, metais e papelões, os menores deverão ser encaminhados à mesa de triagem” (Oliveira,2006, p.19)

Com a implantação do sistema de pré-triagem nos bairros, os resíduos não chegarão misturados nas unidades de triagem e compostagem, estes estarão prontos para serem prensados, restando apenas os resíduos maiores (como por exemplo cadeiras, teclados de computador, tampas de privada, potes de condimentos) para correta separação na usina. Os resíduos orgânicos que forem encaminhados para as usinas poderão ser utilizados não somente para adubagem de plantas ornamentais como também para a de hortaliças. Afinal, graças à pré-triagem, estes não terão tido contato com outros tipos de resíduos, não sofrendo, portanto, qualquer contaminação que o torne inutilizável.

“Quando o composto produzido nas usinas é contaminado com metais pesados, a FEAM proíbe o uso do material na agricultura, orientando, porém, a utilização alternativa em canteiros de praças e jardins da cidade.” (Filho,J.P.F; Sobreira,F.G,2007)

O sistema de pré-triagem¹ traz diversas vantagens, sobretudo no maior potencial de reaproveitamento e de reciclagem dos materiais que foram previamente separados (REICHERT, 1999 apud ZANETI, 2003). Além disso, a pré-triagem trará benefícios aos funcionários destas usinas, que terão uma redução no tempo de contato com os resíduos, uma vez que estes já estarão devidamente segregados.

¹ REICHERT (1999 apud ZANETI, 2003) utiliza a terminologia “Coleta segregada”, mas que conceitualmente corresponde ao conceito de pré-triagem abordado no presente estudo.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Geral

Facilitar a operação dos resíduos em usinas de triagem e compostagem, conscientizando a população acerca da importância da correta separação dos seus resíduos.

2.2.2 Específico

- Promover a educação ambiental como ferramenta de conscientização para o descarte correto de cada resíduo.
- Apresentar propostas para ampliar os pontos de descarte por tipologia de material.
- Definir uma metodologia para acelerar o processo de segregação dos resíduos com auxílio da comunidade.

2.3 JUSTIFICATIVA

Diariamente, são produzidas 241.614 toneladas de resíduos no país. Deste total, 54% são lançadas a céu aberto, 16% em aterros controlados, 13% destinam-se ao aterro sanitário, 7% vão para o aterro de resíduos especiais, 5% para a reciclagem, 2% para a usina de compostagem e, apenas, 3% é destinado para a incineração (IBGE, 2002).

Existe uma grande dificuldade no processo de manuseio dos resíduos nas esteiras de triagem nas Usinas de Triagem e Compostagem. A mescla de resíduos propicia a proliferação de larvas e outros animais atraídos pela decomposição (como ratos e moscas varejeiras), fazendo com que a decomposição da matéria orgânica presente nas sacolas de resíduos dá origem ao chorume, que escorre durante o manuseio das mesmas, dificultando e, inclusive, muitas vezes impossibilitando o processo de triagem, fazendo com que os sacos de resíduos se acumulem cada vez mais no pátio. O excerto do estudo de caso feito por SOUZA (2014) evidencia essa realidade e enfatiza a importância da pré-triagem para o trabalho de triagem dos materiais encaminhados para as usinas:

“Ressalta-se que a quantidade de materiais depositados no “buraco” esperando para serem triados é um fator que altera o modo operatório dos cooperados ao longo da esteira. Conforme observações e relatos dos cooperados, quando os materiais que estão na esteira são provenientes das camadas mais fundas do buraco, esses já estão contaminados, sujos, com mau cheiro, os rejeitos já estão em fase de decomposição e há um aumento significativo na quantidade de insetos e ratos que aparecem junto com os materiais.” (Souza, 2014, p.5).

O acúmulo dos sacos de resíduos que foram despejados no pátio, somado à decomposição dos materiais orgânicos presentes nos mesmos, começa a atrair necrófagos, como os urubus, que tomam conta dos arredores da usina, remetendo à imagem de um lixão. Com essa situação, a única distinção entre a Usina de Triagem e Compostagem e os lixões acaba sendo o solo, que nas usinas se trata de um pátio cimentado, enquanto nos lixões os resíduos ficam em contato direto com o solo. Quanto mais sacos de resíduos são acumulados no pátio, maior a quantidade de animais atraídos pela putrefação dos resíduos e, conseqüentemente, pior o odor oriundo desta reação química e biológica. Com isso, chega um ponto em que o local se torna insalubre e os funcionários não conseguem mais atuar na triagem dos materiais e o resíduo acaba sendo aterrado sem ser separado.

Avaliando-se diferentes empreendimentos, percebe-se muitas vezes que as valas de rejeito que comportam estas usinas não são construídas considerando aspectos técnicos de engenharia, normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou requisitos legais ambientais. Não apresentando manta impermeável para a vala de rejeito, o risco de contaminação do lençol freático, do solo, das águas superficiais e da atmosfera torna-se maior.

“Para a apresentação de projeto de vala de rejeito, a referida norma técnica da ABNT deve ser plenamente atendida, contemplando, além dos dados populacionais e estimativas de crescimento, as características do RSU produzidos, os componentes operacionais e os aspectos geoambientais do meio físico para escolha de uma área adequada de implantação. Os componentes principais do projeto devem contemplar: drenagem e impermeabilização da base, drenagem e tratamento de líquidos percolados, cobertura diária e final dos resíduos, drenagem e tratamento (queima e/ou uso) do biogás, drenagem de águas pluviais e monitoramento ambiental, geotécnico e operacional.” (Filho, J.P.F.; Sobreira, F.G.)

Segundo ZANETI (2003), em seu estudo acerca da implementação do serviço de coleta seletiva em Porto Alegre, tantos os técnicos da assessoria

ambiental quanto a própria população observaram aspectos muito positivos na segregação dos materiais antes destes serem encaminhados aos seus destinos finais. Observou-se que a conscientização da população foi o maior benefício obtido, pois, através da educação ambiental, a população passou a se preocupar mais com seu próprio resíduo, preocupando-se em separá-lo e descartá-lo da maneira correta para beneficiar o meio ambiente e também facilitar o trabalho daqueles que trabalham com a triagem dos resíduos. Apesar de reconhecer que ainda há pontos de melhorias para a cidade de Porto Alegre, os técnicos já enxergam como uma grande vitória o fato de não haverem mais lixões na cidade. Portanto, a pré-triagem mostrou-se efetiva ao ser implementada em Porto Alegre, trazendo não somente vantagens econômicas e ambientais, como também sociais, uma vez que os trabalhadores das Usinas de Triagem passaram a ter mais valor na sociedade, além de melhores condições de trabalhos, decorrente da melhor “qualidade” dos resíduos que chegam nas usinas. Segundo SOUZA, FONTES e SALOMÃO (2014), as más condições de trabalho no processo de triagem são as causas dos maiores problemas de saúde que os funcionários adquirem:

“A tarefa de triagem é realizada em pé e notou-se que sempre que os cooperados tinham algum tempo livre, entre a troca dos bags ou alguma parada da esteira eles procuravam sentar-se. Os ombros esquerdo e direito também receberam queixas com status insuportáveis. Estas constatações corroboram com outros estudos que evidenciaram que o trabalho com materiais recicláveis implica em dores nas costas, pernas, ombros e braços...” (Souza, Fontes e Salomão, 2014, p. 04).

Desta maneira, a instauração da pré-triagem será altamente benéfica para estes funcionários e, sobretudo, para suas saúdes, assim como se mostrou eficiente na implementação feita em Porto Alegre (ZANETI, 2003).

2.4 METODOLOGIA

A Educação Ambiental é o principal instrumento para conscientizar as pessoas da importância do correto descarte de seus resíduos. De acordo com Mallmann (2000 apud ZANETI, 2003) a educação ambiental “tem como objetivo provocar no cotidiano das pessoas a reflexão e a ação sobre o seu papel, e a sua responsabilidade no que se refere à produção, disposição e destinação final dos resíduos gerados na cidade.”.

O objetivo da pré triagem, é fazer com que os resíduos sejam separados detalhadamente pelos próprios moradores no momento do seu descarte, nos pontos

de coleta. Este processo demandará que os indivíduos sejam previamente introduzidos no âmbito social-ambiental através da educação ambiental, pois cada um deverá ter a consciência de separar corretamente o seu resíduo.

De forma que, a longo prazo, os indivíduos passem a ter o hábito de agir de forma sustentável e consciente. Assim como ocorreu na cidade de Porto Alegre, após a difusão da Educação Ambiental na comunidade para instauração do sistema de Coleta Seletiva (ZANETI, 2003)

A fim de obter resultados semelhantes aos obtidos em Porto Alegre (ZANETI, 2003), será feito um trabalho intensivo de propagação da Educação Ambiental, instaurando os conceitos de sustentabilidade e consciência ambiental na sociedade, por meio de palestras e distribuição de folders informativos sobre a importância da coleta seletiva para a sociedade como um todo, seguindo o conceito dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

A Redução está no repensar a compra de bens desnecessários e com pouca durabilidade evitando-se produtos com excesso de embalagens, reduzindo-se o desperdício; a reutilização visa ao uso dos produtos de uma forma diferente e criativa antes de descartá-los ou reciclá-los; e a reciclagem aparece a fim de reinserir o produto no processo produtivo, substituindo matérias-primas virgens e completando. (CST,2002)

Deverão ser instaurados também programas de Educação Ambiental nas escolas públicas e privadas, para que a conscientização ambiental seja feita de forma mais eficiente nas bases da sociedade.

Para a implantação do projeto, o departamento de meio ambiente da prefeitura deve disponibilizar agentes disponíveis para fazer o trabalho de educação ambiental nas escolas e nos bairros, para instruir os moradores a realizar a separação e o descarte dos resíduos de forma correta. A quantidade de agentes envolvidos no projeto, varia conforme a necessidade de cada município, que deve levar em conta o número de habitantes no bairro. O projeto propõe a instalação de pontos de coleta seletiva nos bairros para que a pré triagem tenha êxito. Estes pontos de coleta devem ter balança digital, para pesar os resíduos que serão descartados por cada morador, e 11 tambores identificados conforme característica de cada resíduo. Sendo: 01 tambor para resíduo rejeito, 01 para alumínio, 01 para vidro, 01 para resíduo orgânico, e 07 tambores específicos para os resíduos

recicláveis, conforme padrão de codificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT.

“A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio da norma NBR 13230/2008, estabelece símbolos para identificação das resinas termoplásticas, utilizadas na fabricação de embalagens e acondicionamento de plásticos, visando a auxiliar na separação e posterior reciclagem dos materiais, de acordo com a composição. Os símbolos são impressos nos produtos, nas embalagens ou nos rótulos.” (Cândido,C.V.L,2009)

A tabela a seguir mostra o padrão de codificação dos plásticos recicláveis, conforme as normas técnicas da ABNT.

SÍMBOLO	ALGUMAS APLICAÇÕES
Politereftalato de Etileno 	-Fabricação de garrafas de água mineral e refrigerante, embalagens de óleos, sucos, produtos de limpeza.
Polietileno de Alta Densidade 	- Cerdas de vassouras e escovas, fitas adesivas, sacarias, tampas de refrigerantes, garrafões de água mineral.
Polímero de Vinila 	-Fabricação de tubos, brinquedos, caixas de alimentos, tubos para máquinas de lavar roupa.
Polietileno de Baixa Densidade 	- Fios e cabos para televisão e telefone, caixas para garrafas.
Polipropileno 	-Potes para freezer, tubos para água quente, cosméticos, fabricação de embalagens para alimentos.
Poliestireno 	- Fabricação de copos descartáveis, potes para iogurte, sorvete, pratos e tampas descartáveis.
Copolímero de Etileno e Acetato de Vinila-EVA 	-Fabricação de calçados, colas e adesivos, peças técnicas, fios e cabos.

Fonte: Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Plásticos, Cândido, C.V.L,2009

Para incentivar os moradores a levarem seus resíduos até os pontos de coleta, os moradores que contribuírem com a pré triagem, terão descontos em suas contas de energia, assim como já é feito em alguns lugares que aderiram ao sistema do projeto sustentável Light Recicla. O projeto funciona da seguinte forma: o material que foi levado por cada morador, é pesado e precificado conforme a tabela do mercado de reciclagem. A soma é registrada e depois enviada para a distribuidora de energia, que descontará na próxima fatura o preço da conta de energia.

“... o projeto contempla o tripé da sustentabilidade, que inclui os aspectos social, ambiental e econômico, pois incentiva a população a tratar os resíduos, dissemina uma cultura de preservação do meio ambiente e ainda gera renda ao permitir que o cliente pague menos pela energia consumida. (Light Recicla)

Após avaliar o preço de tambores próprios para o acondicionamento dos resíduos, e também o preço da balança para pesagem de resíduos, cheguei a uma estimativa dos gastos para com estes materiais, de aproximadamente R\$ 2.700,00 (dois mil setecentos reais).

3 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

A proposta da pré-triagem tem uma forte tendência a ser efetiva, sobretudo quando comparada a casos de sucesso, como o apresentado nos itens anteriores deste trabalho, da cidade de Porto Alegre. A similaridade das propostas faz com que haja uma convergência dos resultados obtidos, os quais serão evidenciados nos parágrafos subsequentes.

Primeiramente, espera-se que esta proposta tenha resultados semelhantes ao do projeto implantado com sucesso na cidade de Porto Alegre, dada a semelhança de metodologia e objetivo de implementação. Sendo assim, o primeiro resultado desta proposta será a conscientização da população em relação ao meio ambiente e, sobretudo, a forma de descarte de seu resíduo, que será obtida através da Educação Ambiental. A prefeitura se encarregará dos custos oriundos da propagação da educação ambiental. Segundo ZANNETTI, apesar do investimento inicial ser elevado, seus benefícios a longo prazo compensam, pois haverá uma redução dos custos de manutenção com aterros sanitários, com a disposição de resíduos e, até mesmo uma redução na quantidade de resíduo produzido.

Haverá também um maior apelo social para com a tratativa dos resíduos como um todo, pois, a partir do momento que a população entende como funciona a triagem dos resíduos, esta passará a se preocupar mais com os trabalhadores que atuam neste processo, visando maneiras de tornar seu trabalho mais seguro e saudável. Os projetos de educação ambiental nas escolas serão fundamentais para a manutenção e continuidade deste pensamento crítico e consciente na população em relação ao meio ambiente. Desta forma, a população irá sendo renovada e os princípios de sustentabilidade prevalecerão ao longo das gerações.

Sendo bem sucedida esta fase de educação ambiental, virão os resultados com impacto econômico e ambiental: maior aproveitamento dos resíduos recicláveis, já que estes terão sido previamente selecionados pela própria população e não haverá tido contato com outros tipos de resíduos, além de tornar o processo mais rápido e eficiente, uma vez que os materiais já chegarão prontos para prensagem nas usinas; valas de rejeito com maior tempo de utilidade, uma vez que haverá uma menor quantidade de dejetos despejados nas valas, pois haverá um maior aproveitamento prévio dos resíduos recicláveis e orgânicos; menor exposição dos funcionários aos resíduos misturados, afinal os resíduos virão previamente separados, facilitando o trabalho da triagem; minimização da aparição de animais necrófagos nas usinas de triagem e compostagem, uma vez que, os resíduos já chegarão prontos para serem prensados e os resíduos orgânicos, principais responsáveis pela atração destes animais (através da sua decomposição) estarão devidamente separados e serão utilizados para fins de adubagem.

Por fim, tomando como base o excerto retirado do site do Ministério do Meio Ambiente

Cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem. Na medida em que vários tipos de resíduos sólidos são misturados, sua reciclagem se torna mais cara ou mesmo inviável, pela dificuldade de separá-los de acordo com sua constituição ou composição. O processo industrial de reciclagem de uma lata de alumínio, por exemplo, é diferente da reciclagem de uma caixa de papelão. (MMA),

A pré-triagem trará benefícios econômicos para todo processo de triagem e reciclagem de materiais, já que os custos oriundos da mescla de materiais não

existirá mais. Sendo assim, a pré-triagem será capaz de englobar benefícios ambientais, sociais e econômicos.

4 CONCLUSÃO

O crescente aumento da quantidade de resíduos gerados pelas sociedades e sua disposição final, conforme apresentado ao longo deste trabalho, mostra-se um grande problema enfrentado por países no mundo todo, desde os mais desenvolvidos até aqueles que ainda estão em fase de desenvolvimento. Desta forma, pensar maneiras sustentáveis de tratar o resíduo é uma prioridade. A proposta de pré-triagem permite, portanto, uma solução eficiente para o problema em questão, afinal, reduzirá a quantidade de materiais enviados para os aterros sanitários e facilitará as operações nas Usinas de Triagem e Compostagem de Resíduos, aumentando a quantidade de materiais enviados para reciclagem e otimizando a utilização dos resíduos orgânicos.

Os projetos semelhantes ao da pré-triagem, já implementados, como o caso da Coleta Seletiva na cidade de Porto Alegre, mostraram-se efetivos no que se refere aos programas de Educação Ambiental. Em Porto Alegre, as pessoas passaram a ter uma maior consciência da forma que realizam seus descartes, houve uma revolução cultural ao se introduzir as práticas de coleta seletiva na cidade. Segundo um dos entrevistados no trabalho realizado por ZANETI (2003):

...Ocorre um processo de reciclagem interna no indivíduo. Esta reciclagem é observada quando a pessoa se sente violentada quando não tem como separar os resíduos, como por exemplo, na praia, que não tem coleta seletiva. Eu sinto uma dor quando ouço o caminhão da coleta passando e misturando tudo. (E3 apud ZANETI, 2003)

Portanto, a educação ambiental é fundamental para o prosseguimento de qualquer projeto de cunho sustentável. Esta será coadjuvante do sucesso da proposta de pré-triagem.

Por fim, ao analisar todas as vantagens da pré-triagem, já apresentadas e discutidas ao longo deste trabalho, somado ao fato de existirem casos semelhantes que obtiveram resultados muito positivos, é possível concluir que a pré-triagem se trata de uma proposta efetiva e com grande potencial de sucesso.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 10004: Resíduos Sólidos- Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

CÂNDIDO, C.V.L; SILVA, D.D; BAIÃO,E.B; MACHADO,F.M; FREITAS, F.A.M; SANTOS,R.R.D. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Plásticos. Belo Horizonte, novembro. 2009, Fundação Estadual do Meio Ambiente.

CST. Curso de gerenciamento de resíduos sólidos na Escola. Programa de Comunicação Ambiental CST – Escolas, mai. 2002.

D'ALMEIDA, M. L. O.; NEVES, J. M. Processamento do resíduo: reciclagem de papel. In: D'Almeida, M. L. O.; VILHENA, A. (coordenadores). Resíduo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. p. 127-141.

VIMIEIRO, G.V. Usinas de triagem e compostagem: valoração de resíduos e de pessoas – um estudo sobre a operação e os funcionários de unidades de minas gerais, BELO HORIZONTE, 2012.

ENCINAS, J. I.; NÓBREGA, R. C; COUTO JÚNIOR, A. F. Sugestão de criação de uma área de preservação ambiental na região do Ecomuseu do Cerrado. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer. Brasília: v. 14, Dezembro de 2004.

FILHO,J.P.F; SOBREIRA,F.G. Desempenho operacional e ambiental de unidade de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiados pelo ICMS ecologia de Minas Gerais, Vol.12 - Nº 1 - jan/mar 2007, 52-61.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Usina2.pdf> Acesso em 11/07/2017

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Brasília: 2002.

IPT/CEMPRE. Resíduo municipal: manual de gerenciamento integrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. São Paulo: IPT 2163, 1995.

JUNIOR, W.M. Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos da cidade de Bela Vista – GO, Goiânia, 2005/1.

LIGHT RECICLA: Disponível em [:http://www.light.com.br/grupo-light/Sustentabilidade/compromisso-com-a-sociedade_light-recicla.aspx](http://www.light.com.br/grupo-light/Sustentabilidade/compromisso-com-a-sociedade_light-recicla.aspx) Acesso em 12.07.2017

MEDEIROS, A.B;MENDONÇA, M.J.S.L;SOUSA,G.L;OLIVEIRA,I.P. A importância da educação ambiental na escola nas series iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento> Acesso em: 11/07/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/infommma/item/7594-compostagem> Acesso em: 11/07/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento> Acesso em: 22/03/2017

NEIVA, A. Reciclagem cresce no Brasil. *Ecologia e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, a. 11, n. 96, p. 18-19, set. 2001.

NUNESMAIA, M.F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações, *Revista Baiana de Tecnologia- SSA*, v.17, nº. 1, jan/abr. 2002, p. 120-129.

OLIVEIRA, B.M.G.; SILVA, L.M.C.; PEREIRA, M.D.; GONÇALVES, V.F. Operações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de resíduo, Belo Horizonte, 2006.

PEIXOTO, K; CAMPOS, V.B.G; D'AGOSTO, M.A. A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos, Instituto Militar de Engenharia.

PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: Descarte de resíduo doméstico nas vias públicas do bairro de Nova Dias D'Avila, Município de Dias D'Avila - BA.; Soraia dos Santos Sacramento

REVISTA ELETRÔNICA GEOGRAFAR. Disponível em: www.ser.ufpr.br/geografar Acesso em: 20/06/2017

RIBEIRO, T.F.; LIMA, S.C. Coleta seletiva de resíduo domiciliar - estudo de casos, *Caminhos de Geografia Revista On Line*, v.1(2), p. 50-69, dez/2000.

SACRAMENTO, S.S. PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: Descarte de resíduo doméstico nas vias públicas do bairro de Nova Dias D'Avila, Município de Dias D'Avila – BA, MEDIANEIRA, 2014.

SOUZA, R.L.R.; FONTES, A.R.M.; SALOMÃO, S.A triagem de materiais recicláveis e as variabilidades inerentes ao processo: estudo de caso em uma cooperativa, São Paulo, 2014.

SOSNISKI, C. Repensando fronteiras entre o resíduo e o corpo, estudo etnográfico sobre o cotidiano de recicladores, catadores e carroceiros na Ilha Grande dos Marinheiros, PORTO ALEGRE, 2006.

ZANETI, IZABEL CRISTINA BRUNO BACELLAR Educação Ambiental, Resíduos Sólidos Urbanos e sustentabilidade. Um estudo de caso sobre ZANETI, Izabel Cristina Bruno Bacellar. Educação ambiental, resíduos sólidos urbanos e sustentabilidade: um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS. 2003. 176 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) —Universidade de Brasília, Brasília, 2003.. Brasília, s.n., 2003