

## Proposta de uma empresa de resíduos

Estudantes: Aryanne Araújo, Thaina Vinha Paiva.

Orientadores: Maísa Gonçalves da Silva e Vítor Martins do Carmo.

Instituição de Ensino: Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia – ESEBA/UFU.

### RESUMO

Nosso projeto tem como finalidade criar um modelo de empresa que tem como matéria-prima diversos tipos de resíduos. Primeiramente pensamos na separação dos materiais que atualmente já são reciclados, sendo estes materiais destinados a empresas especializadas. Para isso contamos com o auxílio computacional, na mecanização desta separação, por meio de sensores. Atualmente, por meio de parcerias, temos um protótipo de uma lixeira com essas funções. Por meio de processos como coleta de chorume, combustão, e trituração dos resíduos obtemos de diferentes produtos, nesta empresa. Nesse processo pretende-se fazer flocos resultantes do processo de trituração do lixo, que posteriormente seria queimado e prensado, tendo como resultado carvão vegetal. Considerando a combustão e produção do carvão vegetal, analisamos a viabilidade de captação da energia térmica produzida, a partir do calor gerado, e a captação da água resultante do vapor produzido durante esse mesmo processo. Outra proposta é a análise do chorume, para que o mesmo possa ser utilizado como fertilizante e para irrigação das plantações, destacamos a preocupação com os metais pesados. Assim o chorume coletado seria armazenado em tonéis, onde ocorreria um acréscimo de água em sua composição, desta maneira analisaremos a quantidade necessária de água, e o percentual de poluente.

Palavras-chaves: Resíduos, Chorume, Carvão Vegetal, Termoelétrica.

### INTRODUÇÃO

O projeto pautado constitui parte de um grupo de pesquisa denominado Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovações Tecnológicas (GEPIT), que tem como objetivo criar propostas sustentáveis, para suprir as necessidades das pessoas sem prejudicar as gerações futuras, além de melhorar a qualidade de vida da atual geração, a partir da conscientização das pessoas e sugestões para que se torne possível a proposta de um mundo mais sustentável.

Atualmente o GEPIT possui 21 integrantes que realizam pesquisas sobre os variados pilares embasados no eixo de sustentabilidade, estes alunos são divididos em subgrupos. Um destes grupos é composto por duas alunas regularmente matriculadas no oitavo ano do ensino fundamental da Escola de Educação Básica (ESEBA) da

Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A proposta de pesquisa relatada envolve principalmente o reaproveitamento de resíduos.

Houve diversas ideias sobre o que poderíamos fazer em nosso projeto, tendo como tema principal sustentabilidade, durante a escolha foram discutidas várias possibilidades para desenvolver o projeto em sustentabilidade ambiental como: telhado verde, resíduos, placa solar, energia fotovoltaica, energia termoelétrica, e outros. Considerando a preocupação do grupo com “a análise de problemas ambientais envolve questões políticas, históricas, econômicas, ecológicas, geográficas, enfim, envolve processos variados” (BRASIL, 1998, p. 46), temos que a discussão foi feita de forma mais ampla, visando um “estudo mais detalhado das grandes questões do Meio Ambiente (poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, sustentabilidade, desperdício)” (BRASIL, 1998, p. 46).

Porém, ao pesquisarmos um pouco mais sobre alguns temas de maior interesse do grupo, e ao analisarmos o histórico sobre os resíduos, descobrimos que o interesse pela reciclagem de resíduos surgiu a mais de um século, mas até hoje o cuidado com o lixo não tem a valorização que deveria ter.

#### PREOCUPAÇÃO BRASILEIRA COM OS RESÍDUOS

Quando pensamos na questão dos resíduos, temos uma ação ainda minimalista do Brasil diante de questões ambientais.

A sociedade brasileira também debate as questões ambientais que afligem o mundo. Mas ela enfrenta essas questões de um modo próprio, específico, pois os modelos de desenvolvimento implantados no país resultam em desigualdades profundas, com deterioração da qualidade de vida e degradação ambiental (BRASIL, 1998, p 119).

Foram registrados os primeiros vestígios de reciclagem no Brasil em 1896, quando catadores de lixo recebiam ordens para encaminhar garrafas, metais, folhas e outros materiais recicláveis para fábricas e locais em que seriam reutilizados. Mas, as preocupações em relação aos problemas trazidos pelo lixo excessivo no meio ambiente ganharam força somente em 1920, devido às aglomerações e divulgações que vinham sendo idealizadas por países estrangeiros que realizavam a reciclagem do lixo.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), em nota oficial, ressalta que

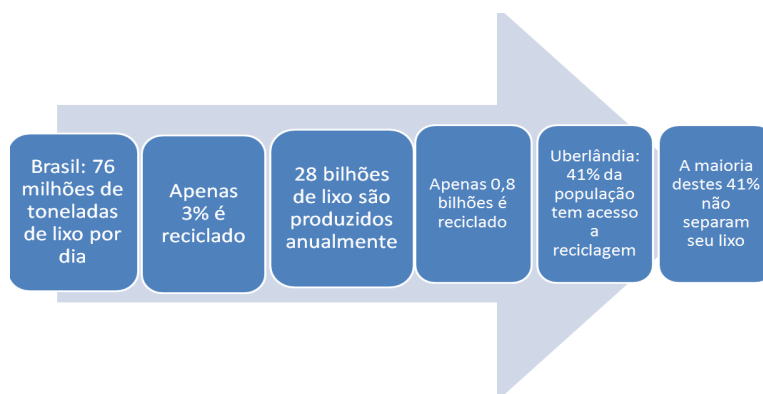
a preocupação com os resíduos vem sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacional e internacional, devido à expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente. Assim, a complexidade das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas induz a um novo posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada (BRASIL, 2015).

O interesse em reciclar estava ligado ao rendimento econômico que tal proposta resultava. Os anos se passaram e a quantidade de lixo só aumenta, conseqüentemente, os

problemas causados por ele também. Atualmente a produção de lixo é muito grande para pouca reutilização. Seguindo as nossas pesquisas, aprofundamos no assunto e vimos que é progressivo o aumento de resíduos em aterros e lixões. Outra preocupação é que na maioria das vezes não há finalidade para o chorume senão a infiltração no solo, causando o comprometimento da água no lençol freático, pois o mesmo não sofreu tratamento.

Atentando-nos a estas questões levantadas, realizamos um levantamento da situação atual dos resíduos produzidos, coletados e reciclados.

**Figura 1:** Lixo no espaço urbano brasileiro.



Fontes: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2015/04/apenas-3-de-todo-o-lixo-produzido-no-brasil-e-reciclado.html>; <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/reciclagem-atinge-8-porcento-dos-municipios-brasileiros>; [http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/66/130/coleta\\_seletiva.html](http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/66/130/coleta_seletiva.html)>. Acesso em ago. de 2015.

Desta forma, este projeto tem como intuito melhorar a qualidade de vida das atuais e futuras gerações, minimizando os problemas causados pelos resíduos, com menos impactos ambientais, ou seja, cuidando dos recursos naturais para que os mesmos não venham a faltar ou ser escassos amanhã.

#### PROPOSTA DE UMA EMPRESA DE RESÍDUOS

A proposta de criação de uma empresa que tenha como matéria prima os resíduos urbanos, ou seja, o lixo. Isso vai muito além da preocupação ambiental que as empresas tem se dedicado, e cobradas por leis. Pois atualmente existe a preocupação de parte do seguimento empresarial com o e também de parte da população com a separação de seu lixo. Destacamos o trabalho de Macêdo (2000), a enfatizar que esses aspectos vêm sendo incentivados, a cada dia, a indústria procura sistemas eficazes que provoque a redução de seus impactos ambientais, com custo de mercado compatível. Nesse sentido, as empresas estão procurando adotar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1993) e os trabalhos de Leite (1997), bem como Paulella e Scapim (1996), apoiam o SGA.

Esse sistema de gestão ambiental permite à empresa controlar permanentemente os efeitos ambientais de todo o seu processo de produção, desde a escolha da matéria-prima até o destino final do produto

e dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos, levando-a a operar de forma mais sustentável possível (MAZZER; CAVALVANTI, 2004, p. 67).

### Lixeira Automática Separadora de Resíduos Recicláveis

Um dos problemas encontrados está na separação dos resíduos, e não na falta de empresas que trabalham com os resíduos recicláveis como matéria prima. Desta forma foi realizada uma parceria com alunos do SENAI, onde eles desenvolveram uma lixeira capaz de separar os resíduos recicláveis dos resíduos orgânicos.

Já foi desenvolvida uma lixeira que separa vidro e metal, mas pretendemos ampliar as possibilidades para os demais resíduos. Esta lixeira é composta por sensores que detecta qual destes dois materiais foram colocados nela e faz a separação automaticamente. O objetivo dela é facilitar a coleta seletiva em: bares, boates, lojas de conveniências, clubes, etc. O processador da mesma comunica-se com o sistema de controle através de sensores (capacitivos e indutivos), transformando assim, uma informação física em um sinal eletrônico.

O sensor capacitivo torna os equipamentos eletrônicos capazes de detectar aproximação de materiais orgânicos, plásticos, pós, líquidos, madeiras, papéis, metais, etc. O sensor indutivo torna os equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas.

**Figura 1:** Estrutura da lixeira separadora de metal e vidro.



### Tratamento de Chorume e Compostagem

Pensando na próxima etapa a ser atendida pela empresa de resíduos, visamos o tratamento para o chorume, de modo a aproveitá-lo de maneira positiva. Iniciamos a realização de experimentos com o chorume, para isso, montamos um coletor de chorume, utilizando garrafas pet's e restos de alimentos, até então realizamos quatro experimentos.

O experimento A estava sem terra por cima e sem nenhum tipo de cobertura com um pouco de chorume. O B estava coberto por terra e minhocas com uma grande quantidade de chorume para a quantidade de alimentos colocados, e as duas outras amostras apresentam resultados semelhantes à A. A intenção do grupo é realizar experiências de coleta, onde analisaremos em laboratório a substância para que possa

ser utilizado em plantações. Este processo não é tão rápido, devido ao período de tempo necessário para a produção do chorume.

Pesquisamos também sobre a compostagem e vimos uma possível “receita” para utilizar chorume como adubo para plantas, que no caso seria uma medida de chorume para dez de água, ou cinco de água quando se quer mais concentrado, regando as plantas periodicamente de 15 em 15 dias. As análises em laboratório ainda serão realizadas, estamos apresentando ainda como uma proposta.

O lixo orgânico seria separado na primeira etapa da empresa. Propomos o processo de trituração do lixo, considerando que quando o lixo orgânico está em menores pedaços, a produção de chorume acontece mais rápido. Para que o lixo fique triturado, seria necessário passar pelo processo de trituração e em seguida encaminhado aos locais de armazenamento no subsolo. O caminhão da fábrica passaria encaminharia o lixo triturado e levaria para a estação de coleta de chorume.

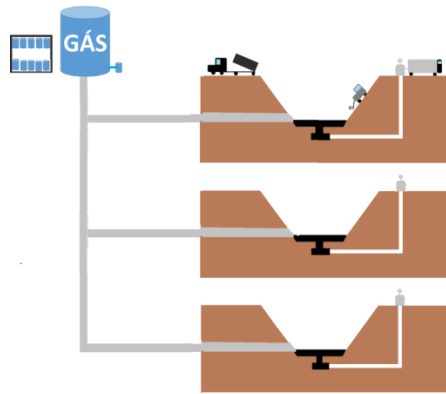
**Figura 2:** Trituração do Lixo.



Na estação de chorume, o lixo permanece em repouso para que o chorume escoe. Após um determinado período, de mais ou menos 15 dias, o chorume já estará separado dos resíduos. Neste sentido elaboramos uma parte do nosso projeto dedicada a retirada do chorume, diluição, e envasamento do mesmo para que assim possa resolver o problema causado no solo e no lençol freático, além disso o mesmo poderá ser vendido em grande quantidade.

Na estação torna-se necessário a instalação de um coletor de gases, considerando a produção constante, devido ao processo de fermentação, evitando assim uma possível explosão. Deste modo, pensamos também no controle de temperatura, pois este local não pode estar a uma temperatura superior a 40º. Após a coleta, o chorume será bombeado até o caminhão que o recolherá e o conduzirá para o local de armazenamento.

**Figura 3:** Estação de Coleta do chorume.

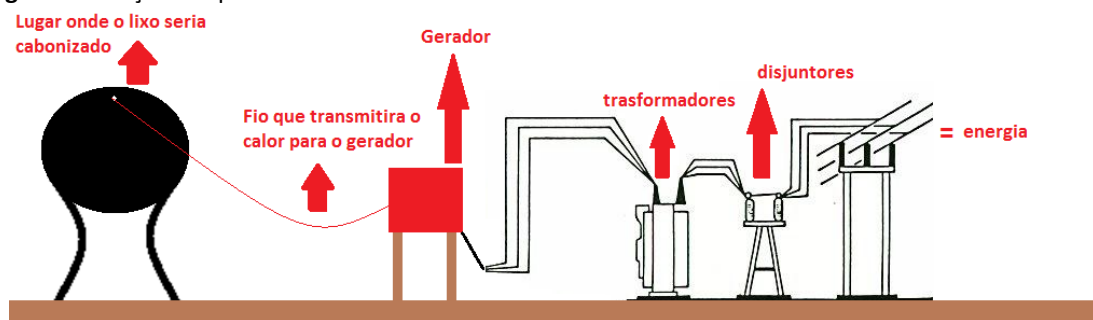


### Termoelétrica e a Produção de Carvão

Os resíduos que já foram separados do chorume serão conduzidos para a estação responsável pela produção de carvão. Nesta estação, estes resíduos passarão por um processo de combustão, até gerarem carvão em flocos. Em outra etapa este carvão será prensado, formando o carvão vegetal o qual estamos acostumados a utilizar. Os flocos serão prensados, transformando-os em carvão vegetal, eles serão embalados em sacos grandes, para serem vendidos em grande quantidade. Sendo assim, outra fonte de renda para empresa.

Durante o processo da combustão é gerado calor, esse calor pode ser convertido em energia elétrica, por meio de uma termoelétrica que ficaria dentro da empresa. Esta energia seria utilizada para suprir as necessidades da empresa, caso existisse energia sobressalente a mesma seria redirecionada a empresa de distribuição de energia. No processo da combustão além da energia retirada do calor, também é possível obter água, através do processo de desidratação desta matéria orgânica, esta água que evaporou poderia ser usada para consumo. A água que normalmente evaporaria será barrada por uma placa, que captará a mesma, fazendo com que a mesma possa ser consumida na própria empresa.

Figura 4: Estação de queima do lixo.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos em outras pesquisas, estudar mais sobre as etapas descritas, mas também explorar alternativas que já começamos a investigar. Além de nos

preocuparmos com o SGA, ou seja, com os resíduos gerados pela própria empresa, de modo que a mesma seja mais sustentável possível.

Assim após todas as pesquisas e informações coletadas podemos concluir que o lixo é um grande problema. Caso não seja dada a devida este problema pode se agravar, contaminando o solo e os lençóis freáticos. Desta forma o nosso projeto visa melhorar a situação antes que seja agravada, diminuindo a quantidade de lixo descartada no meio ambiente, de forma que possamos utilizar os recursos que ele oferece para criar produtos, de modo a aproveitar de todos os recursos possíveis, como a obtenção de energia, coleta de água e produção de carvão vegetal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais.

Geografia. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasília, 2015. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>>, acesso em set. de 2015.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTAL. Resoluções do CONAMA: *Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos*, n.05, de 05/08/93, Brasília: SEMA, 1993.

LEITE, W.C.A., Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI – 5) como referência. São Carlos. Tese de D.Sc., Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1997.

MACÊDO, J.A.B. As Indústrias Farmacêuticas e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Revista *Fármacos & Medicamentos*. Editorial Racine. Maio/junho 2000, 46 – 50

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A. Introdução à Gestão Ambiental de Resíduos. Revista *Informa*. V. 16. Nº 11-12. Maringá: Paraná, 2004.

PAULELLA, E.D.; SCAPIM C.O. Campinas: a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Campinas, Secretaria de Serviços Públicos, Secretaria da Administração. Campinas: SSP, 1996.