



ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A QUESTÃO DO LIXO EM GOIÂNIA

Micael Daher Jardim (UFV) -michael.jardim@ufv.br

Ricardo Anderson Pereira de Souza (UFV) -randersonn@gmail.com

José Luciano Minette (UFV) -minette@ufv.br

Caio Vinicius Graciano de Araujo (UFV) -caiozulu@gmail.com

Atila Santos (UFV) -atilash@gmail.com

Resumo:

Este artigo pretende responder a questões como: Quanto lixo é produzido na cidade de Goiânia? Há coleta seletiva na cidade de Goiânia? Para onde o lixo é destinado? Como ocorre a logística reversa? Existe um valor econômico associado ao lixo que poderia ser melhor explorado? E propor medidas que possam melhorar a gestão de resíduos sólidos na cidade.

Palavras Chave:

Logística Reversa, Coleta Seletiva, Gestão de Resíduos Sólidos.

1. Introdução

Este estudo exploratório sobre as questões relacionadas aos resíduos sólidos domiciliares na cidade de Goiânia se insere no tema de gestão ambiental.

Quanto lixo é produzido na cidade de Goiânia? Há coleta seletiva na cidade de Goiânia? Para onde o lixo é destinado? Como ocorre a logística reversa? Existe um valor econômico associado ao lixo que poderia ser melhor explorado?

Estas informações são essenciais para quem trabalha com resíduos sólidos e estão dispersas em diversos sites, bancos de dados e artigos científicos. Este artigo tem o objetivo de reuni-los e apresentá-los de forma clara e objetiva. O motivo de tentar entender melhor a questão se deve ao fato de que apenas com dados e informações é possível gerir. O tema é de interesse, pois, percebe-se uma grande oportunidade de melhora da qualidade de vida da população atual e futura se o lixo a medida que o lixo for tendo seu tratamento melhorado.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Acredita-se que é possível melhorar a destinação do lixo e a forma como ele é trabalhado, esta hipótese fundamentada em observações e no cenário nacional do lixo será discutida mais profundamente.

Um conhecimento comum é que as sociedades mais desenvolvidas geram mais lixo. O Brasil está cada vez se desenvolvendo e nossa indústria cada vez mais forte. Somos atualmente a sétima economia do mundo e permanecemos em crescimento. Isso, vinculado aos hábitos de consumo moderno geram uma quantidade enorme de lixo.

É necessário conhecer a composição do lixo urbano para, com as informações, ser possível buscar novas direções melhores para o meio ambiente e sociedade. A tabela a seguir caracteriza bem os tipos de lixo existentes.

| Crítérios | Classificação | Características/Observações |
|--------------------------------------|---------------|--|
| Natureza | Seco | Os materiais podem ser separados e isolados com facilidade para serem reciclados |
| Física | Úmido | O contato direto com o lixo seco impede o reaproveitamento de vários materiais |
| Origem em relação a seres vivos | Orgânico | Materiais originários de organismos vivos |
| | Inorgânico | Materiais de produtos manufaturados |
| Origem em relação à atividade humana | Domiciliar | Da vida diária das famílias. Pode haver resíduos tóxicos |
| | Comercial | Estabelecimentos comerciais e serviços. Lojas, restaurantes, bares, etc. |

Tabela 1 – Classificação do Lixo

Fonte: Portal do Professor – Ministério da Educação (2009)

Os principais problemas do lixo urbano estão relacionados ao seu mau gerenciamento. Se disposto incorretamente, pode atrair insetos, roedores e outros vetores de doenças; pode deteriorar a qualidade das vias e obstruir o sistema de drenagem da cidade; pode degradar a qualidade de ambientes naturais remanescentes, contaminando o solo e a água; e pode gerar uma série de problemas sociais no que diz respeito às famílias que se





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

estabelecem nos lixões como meio de sobrevivência. Além disso, tem-se um custo, às vezes, elevado para destinar os resíduos que poderiam ser tratados como subprodutos, gerando renda para milhares de famílias e arrecadação tributária pelo governo.

Sendo assim, o mau gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos representam problemas sociais, econômicos, ambientais, sanitários. Isto, como pode se esperar, gera prejuízos inestimáveis para a sociedade como um todo.

Jogamos fora no Brasil 5,8 bilhões de reais no lixo por ano, segundo Calderoni. De acordo com Tinôco (2007), estima-se que sejam geradas cerca de 115.000 toneladas de lixo por dia, no Brasil. Deste total, aproximadamente 85.000 toneladas diárias são de lixo domiciliar. A maior parcela (80%) recebe destinação final direta sobre o solo. Isto constitui uma grave realidade, condenável sob os aspectos verificados do gerenciamento ineficiente do lixo.

Por isso, é necessário entender melhor as inter-relações com o ambiente que se relaciona ao lixo, pois entendendo este ambiente pode ser possível mitigar estes problemas gerando uma cadeia produtiva a fim de gerar valor através do lixo.

Faremos este estudo a partir de levantamento bibliográfico e estudo aprofundado sobre o tema do lixo residencial em Goiânia, o seu mapeamento e o estudo da possível geração de valor. Tendo como foco a cidade de Goiânia. Levantamento e estudo de dados existentes para embasar qualquer conclusão que possamos alcançar. O intuito do artigo é situar e familiarizar com a questão do lixo na cidade de Goiânia. Conhecer quanto lixo é gerado, as políticas públicas relacionadas e uma possível consideração sobre para onde está caminhando a cidade em relação a este assunto.

2. Aspectos Gerais

Mudança Nacional

Uma mudança está sendo instaurada no Brasil. A norma ABNT NBR ISO 14.001, que define o sistema de Gestão Ambiental, está cada vez mais sendo implantada pelas empresas e até por órgãos públicos.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Em 2010, o Presidente da República assinou a Lei Federal no 12.305 de 2 de agosto, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, posteriormente regulamentada pelo Decreto Federal no 7.404/2010. A PNRS integra a Política Nacional do Meio Ambiente, definindo diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos.

3R's

De acordo com Boehme (2006), os três Rs da sustentabilidade são as iniciais de: reduzir, reutilizar, reciclar. Reduzir consiste em reduzir a quantidade de resíduos gerados pela sociedade. Uma prática interessantes relacionada a isso é reduzir o consumo de material descartável.

A reutilização não transforma a unidade da matéria. Ocorre quando em vez de gerar mais resíduos comprando uma garrafa para água, reutilizamos uma outra enchendo de novo com água filtrada, por exemplo.

A reutilização consiste em aproveitar o material para fazer novos produtos. Ele foca na reutilização da matéria prima e não do produto em si. É o processo mais complexo entre os três, mas essencial para a prosperidade da humanidade, já que não conseguimos reduzir e reutilizar a um nível que a matéria se renove naturalmente.

ACV

Segundo Colares (2012), a Análise do Ciclo de Vida dos produtos tenta mensurar o impacto ambiental causado por determinado produto ou serviço ou mesmo processo.

Esta análise permite comparar produtos semelhantes em função quanto ao seu impacto no meio ambiente, facilitando a tomada de decisão no que diz respeito à cobrança de imposto, decisão de comprar determinado produto, publicidade ou mesmo melhoria do processo de produção.

Segue um desenho esquematizado sobre o processo da vida do produto.





Figura 1 – Processo de Vida do Produto

Fonte: Blog Ambiente Verde Sustentável (2012)

Logística Reversa

A logística tenta descrever a trajetória do material desde a sua extração ou cultivo até o produto final chegar às mãos do consumidor final. A Logística Reversa é encarregada daí por diante, da reintegração deste produto, pós-venda ou pós-consumo, ao ciclo produtivo de negócios.

E quem já parou para pensar sobre para onde vai o lixo? Na tabela abaixo, obtida no site do IBGE, temos uma resposta para a dúvida:



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

| Locais | Unidade de destino final do lixo coletado | | | | |
|--------------|---|------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|
| | Total | Vazadouro a céu aberto | Vazadouro em áreas alagadas | Aterro controlado | Aterro sanitário |
| Brasil | 228 413,0 | 48 321,7 | 232,6 | 84 575,5 | 82 640,3 |
| Centro-Oeste | 14 296,5 | 3 131,0 | 8 | 4 684,4 | 5 553,1 |

Tabela 2 – Quantidade diária de lixo coletado (t/dia)

Fonte: Site do IBGE (2000)

| Locais | Unidade de destino final do lixo coletado | | | | | |
|--------------|---|------------------------|--------------------|-------------|------------------|-------|
| | Total | Estação de compostagem | Estação de triagem | Incineração | Locais não-fixos | Outra |
| Brasil | 228 413,0 | 6 549,7 | 2 265,0 | 1 031,8 | 1 230,2 | 1 |
| Centro-Oeste | 14 296,5 | 685,6 | 77 | 26 | 104,9 | 26,5 |

Tabela 3 – Quantidade diária de lixo coletado (t/dia)

Fonte: Site IBGE (2000)

Percebemos que é muito negativa a destinação que é dada aos resíduos sólidos no Brasil e até no Centro-Oeste. Pois, a maior parte dos resíduos vai para aterro controlado, aterro sanitário e vazadouro a céu aberto. Mas o que são estes lugares?

Vazadouros a céu aberto, ou vulgarmente conhecidos como lixões, são espaços para onde se destinam os resíduos sólidos provenientes residências, serviços de saúde, comércio, indústria e construção civil. Além disso, resíduos sólidos retirados do esgoto. O chorume – líquido poluente, escuro e tóxico originado da decomposição natural do lixo – deve ser tratado ou recirculado para mitigação dos impactos ambientais. Não são tratados nos lixões.

É a pior destinação para os rejeitos, é necessário investir em outras formas de destinação final, mas principalmente, fazer com que os materiais utilizados e descartados não precisem ir para a sua destinação final, podendo voltar à cadeia produtiva, diminuindo os impactos ambientais e gerando valor à sociedade.



Lixão

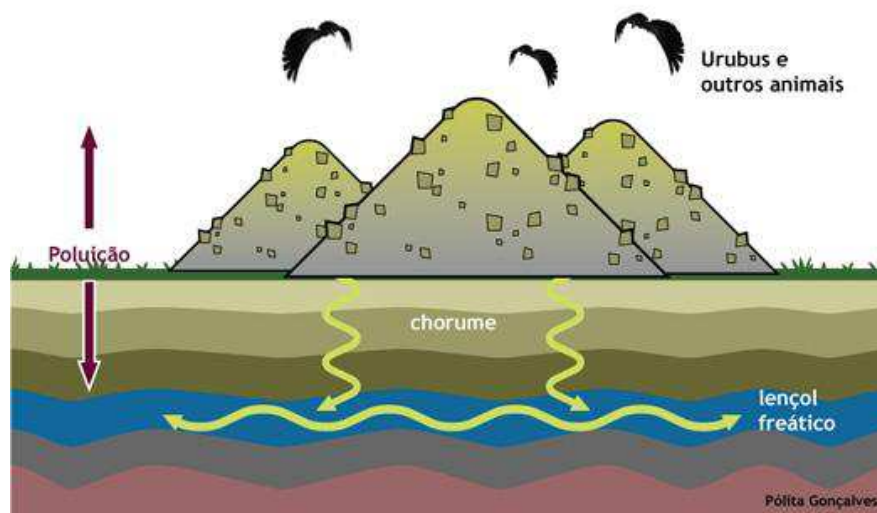


Figura 2 – Exemplificação de um lixão

Fonte: Lixo.com.br (2000)

Aterro controlado é o nível intermediário entre lixão e aterros sanitários. Normalmente, é uma célula próxima a lixão que foi melhorada recebendo o tratamento devido como impermeabilização, captação do chorume e gás e uma série de normas que nem sempre são cumpridas.

Aterro Controlado

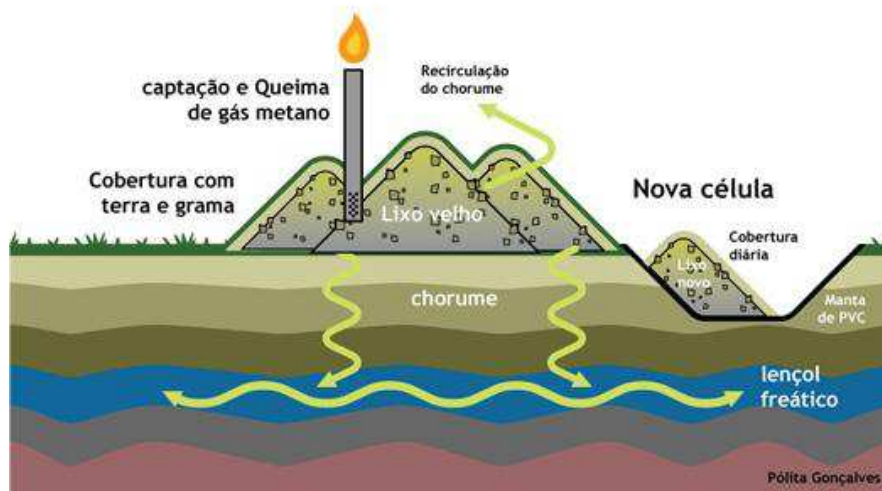


Figura 3 – Exemplificação de um aterro controlado

Fonte: Lixo.com.br (2010)

Aterros sanitários são os locais de correta destinação dos rejeitos. É um local que teve o terreno preparado previamente, com nivelamento da terra, selamento da base com argila e mantas de PVC, extremamente resistentes. Desta forma, o lençol freático não é contaminado pelo chorume, que é drenado e recirculado no lixo e depois tratado, voltando para o ciclo da água, através da estação de tratamento de efluentes. As células devem ser cobertas diariamente para não causar proliferação dos vetores, mal cheiro ou poluição visual.

Aterro Sanitário



Figura 4 – Exemplificação de um aterro sanitário

Fonte: Lixo.com.br (2010)

Desenvolvimento Sustentável

São conhecidos os três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. A ideia chave é que as práticas de desenvolvimento devem se manter durante período longo de tempo e não respeitando qualquer destes pilares o desenvolvimento – qualquer que seja ele – não será sustentável.

Gestão de resíduos sólidos

Sistema ideal: Coleta, acondicionamento, triagem, reciclagem e disposição final de rejeitos.

Tem o objetivo de reduzir o impacto ambiental dos resíduos gerados além de reaproveitamento de resíduos. Preocupa-se com redução na origem – ou seja, no consumidor e no processo – na reciclagem. Assim como na incineração e destinação final.

3. Desenvolvimento

Agora, será explorada as principais questões do artigo.



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

1. O LIXO EM GOIÂNIA

E como a cidade de Goiânia se enquadra neste contexto? É fundamental entender a dinâmica local do lixo para conseguirmos criar políticas públicas ou de iniciativas sociais para tentar minorar a situação.

Antes de qualquer coisa, é importante saber quanto lixo é produzido pela cidade. Em um estudo interessante sobre o valor do lixo em Goiânia, Buzin, 2008, fez a composição gravimétrica da geração de lixo domiciliar em Goiânia.

A quantidade total de lixo gerado diariamente apenas nos domicílios de Goiânia chega a mais de 3 mil toneladas. Veja a tabela a diante:

| Tipo de Resíduo Sólido | Quantidade (kg) | Percentual (%) |
|------------------------|-----------------|----------------|
| Orgânico | 1.800.789 | 55 |
| Plástico | 429.351 | 13 |
| Papel e Papelão | 331.578 | 10 |
| Vidro | 77.499 | 2 |
| Metais | 80.442 | 3 |
| Outros itens | 550.341 | 17 |
| TOTAL | 3.270.000 | 100 |

Tabela 4 – Lixo domiciliar em Goiânia-GO

Fonte: Buzin (2008)





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

E qual o valor deste lixo? Na tabela a seguir temos os preços de venda:

| Tipo de Resíduo Sólido | Quantidade (kg) | Preço (R\$) |
|------------------------|-----------------|-------------|
| Orgânico | 1.800.789 | - |
| Plástico | 429.351 | 0,3 |
| Papel e Papelão | 331.578 | 0,13 |
| Vidro | 77.499 | - |
| Metais | 80.442 | 0,15 |
| Outros itens | 550.341 | - |
| TOTAL | 3.270.000 | - |

Tabela 5 – O valor do lixo

Fonte: Buzin (2008)

Isso dá um total de 184 mil reais por dia, ou mais de 67 milhões por ano. Veja que só foram considerados os resíduos que tem mercado comprador em Goiânia.

O lixo orgânico pode ser utilizado para ajudar a suprir nossa demanda energética e após isso servir de adubo. Ele deve ter seu potencial energético e econômico explorados, pois assim, traz vantagens em relação ao desenvolvimento sustentável e também acarreta na diminuição dos gases do efeito estufa.

De acordo com o artigo citado, se a energia liberada pelos compostos orgânicos fosse convertida em energia elétrica, isso corresponderia a cerca de 1 milhão e seiscentos mil reais por mês.

O que significa um valor total de mais de 7 milhões de reais por mês que estão deixando de ser gerados em Goiânia. Não facilmente, poderíamos estar gerando renda através do lixo e mantendo o meio ambiente limpo. O que traz benefícios – e evita consequências catastróficas – de ordem não financeira.

2. CUSTOS RELACIONADOS

O custo principal é relacionado à mão-de-obra, depois disso, à depreciação de equipamentos.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Infelizmente, o custo relacionado à coleta seletiva ainda é muito superior ao da coleta tradicional. É claro que medidas estão sendo tomadas com o propósito de diminuir este custo. Como os PEVs, que são os Postos de Entrega de Lixo Seletivo que, como veremos adiante, já estão instalados em certos pontos da cidade. Além disso, o envolvimento da população e o ganho com escala à medida que mais pessoas começarem a triar o lixo na própria residência deverá diminuir muito o custo.

Este valor vem caindo, atualmente o custo da coleta tradicional é quatro vezes menor do que o da coleta seletiva. Sendo o da tradicional 85 reais e da seletiva, 380. (valores médios aproximados nas grandes cidades brasileiras). O que os custos estão diminuindo, já que há alguns anos, a diferença era de dez vezes. Como vemos na tabela abaixo.

| Ano | Evolução do custo da Coleta Seletiva x Coleta Convencional |
|------|--|
| 1994 | 10 vezes maior |
| 1999 | 8 vezes maior |
| 2002 | 5 vezes maior |
| 2004 | 6 vezes maior |
| 2006 | 5 vezes maior |
| 2008 | 5 vezes maior |
| 2010 | 4 vezes maior |

Tabela 6 – Evolução custo coleta seletiva x coleta convencional

Fonte: Buzin (2008)

3. AMMA

A Agência Municipal do Meio Ambiente foi criada em 2007, substituindo a Secretária de Meio Ambiente. É uma autarquia municipal, tem autonomia e integra a estrutura administrativa indireta da Prefeitura de Goiânia. É responsável por formular, implantar e coordenar a execução da Política Municipal do Meio Ambiente em Goiânia.



4. O FLUXO

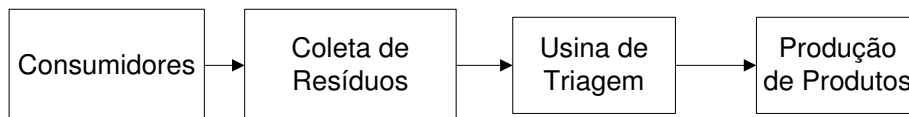


Figura 5 – Fluxo de Produção

Fonte: Aatoria própria (2013)

Os consumidores são os cidadãos. Nós consumimos produtos e serviços e geramos resíduos. Estes resíduos causam diversos transtornos à sociedade. Por isso, devem ser eliminados. O custo de eliminação é alto, então deve ser diminuído. Além disso, não é porque são resíduos que não possuem algum valor, na realidade, como vimos, possuem e muito. Portanto, podem ser reaproveitados. Para isso, precisamos separá-los, o mesmo que triá-los. Podendo assim voltar para a cadeia produtiva.

Quanto lixo é produzido?

Vimos quanto lixo é produzido na cidade. Temos que saber como ele chega ao seu próximo destino, que pode ser destinação final ou reciclagem.

Como ele é coletado?

O lixo é coletado pela prefeitura. A empresa estatal responsável é a COMURG (Companhia de Urbanização de Goiânia).

Além da coleta tradicional, há um programa de coleta seletiva.



Figura 6 – Como o lixo é coletado

Fonte: Goiânia Coleta Seletiva (2008)

O programa de coleta seletiva (PGCS) é auxiliado por algumas instituições. A COMURG destina caminhões e é a responsável pela infraestrutura existente no Programa de Coleta Seletiva. Ela consiste na instalação e coleta nos PEVs e na coleta e transporte dos materiais recicláveis. Estrutura: 129 PEVs pela cidade, sendo 126 tipo equipamento e 3 tipo tenda e 15 caminhões baú. A UFG criou a Incubadora Social de Cooperativas da Universidade Federal de Goiás, fazendo surgir novas cooperativas. Atualmente, 12 cooperativas com 350 associados ao total recolhem, em média, 1300 toneladas de material por mês. “O que corresponde aproximadamente 1 dia a menos de lixo por mês no aterro da cidade” segundo o site Limpa Brasil. O SETRAB é a secretaria responsável por dar apoio financeiro e institucional às cooperativas de catadores do município.

Assim, cada vez mais lixo é coletado seletivamente. Diminuindo os custos totais da reciclagem e os danos ambientais.

Abaixo, uma imagem de um Posto de Entrega de Lixo Seletivo de Goiânia.



Figura 7 – Posto de Entrega de Lixo Coletivo

Fonte: Goiânia Coleta Seletiva (2008)

Como os resíduos são triados

No Aterro Sanitário de Goiânia há uma grande usina de triagem. Poucas informações são disponibilizadas sobre os centros de triagem. Talvez, o Aterro contenha o único centro de triagem da cidade.

Centro de triagem não é a melhor forma de separar o lixo para o processo de reciclagem. Seria mais adequado e viável economicamente se as pessoas o separassem em casa e levassem nos Postos de Entrega de Lixo. O que já começou a ocorrer na cidade. É necessária maior conscientização e preparo da população por meio da prefeitura para tornar a processo viável.

Para quem ele é vendido ou para onde é destinado

Principais destinos do lixo:

| Locais | Quantidade diária de lixo coletado (t/dia) | | | |
|---------------------------------|--|---|-----------------------------|-------------------|
| | Total | Unidade de destino final do lixo coletado | | |
| | | Vazadoiro a céu aberto | Vazadoiro em áreas alagadas | Aterro controlado |
| Goiás | 7 809,1 | 1 526,2 | - | 1 385,0 |
| Goiânia | 3 270,0 | - | - | - |
| Região Metropolitana de Goiânia | 3 709,7 | 63,7 | - | 124 |

Tabela 7 – Principais destinos do lixo

Fonte: AMMA (2008)

| Locais | Quantidade diária de lixo coletado (t/dia) | | | | | |
|---------------------------------|--|------------------------|--------------------|-------------|------------------|-------|
| | Unidade de destino final do lixo coletado | | | | | |
| | Aterro sanitário | Estação de compostagem | Estação de triagem | Incineração | Locais não-fixos | Outra |
| Goiás | 4 759,6 | - | 27,5 | 2,2 | 98,6 | 10 |
| Goiânia | 3 270,0 | - | - | - | - | - |
| Região Metropolitana de Goiânia | 3 522,0 | - | - | - | - | - |

Tabela 8 – Principais destinos do lixo

Fonte: AMMA (2008)

O lixo de Goiânia é destinado ao aterro sanitário – melhor destinação possível para rejeitos, como visto anteriormente (observa-se que vários resíduos podem ser reaproveitáveis). Este aterro está localizado na saída para Trindade, GO-060, Chácara São Joaquim, Km 03. Existe desde 1983, tendo surgido como lixão, o que é muito comum. Em 1993, virou aterro sanitário.

O aterro é destino final de resíduos residenciais e comerciais. Também trata e serve como disposição final de resíduos relacionados à serviços de saúde.

Suas atividades diferenciadas constam na captação de tratamento do chorume e captação e queima de biogás. Em vários casos, o gás pode ser reaproveitado, em vez de apenas queimado.

A área está dividida conforme segue na tabela:

| Local | Área (m ²) |
|---|------------------------|
| Atividades administrativas | 13.000 |
| Maciço de resíduos sólidos | 256.000 |
| Células de resíduos de serviços de saúde | 9.000 |
| Estação de tratamento de resíduos de serviço de saúde | 11.500 |
| Estação de tratamento de efluentes | 3.000 |
| Viveiro | 3.000 |
| Total do terreno | 451.000 |

Tabela 9 – Principais destinos do lixo

Fonte: AMMA (2008)

4. Conclusão

Tendo explorado a atual realidade dos resíduos sólidos em Goiânia, verificamos a importância de tratá-los e tentar gerar valor buscando a sustentabilidade, no sentido amplo do tripé, que envolve a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Por isso, não basta que eliminemos o lixo de forma ambientalmente correta, devemos conseguir gerar valor com isso respeitando e investindo nas pessoas.

Observamos o panorama geral na cidade de Goiânia. Com o levantamento de dados secundários dos principais indicadores relacionados ao tema em questão. Com o



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

levantamento bibliográfico realizado, para obter conhecimento sobre o lixo em Goiânia este artigo serve de referência para os próximos anos, sendo necessário realizar levantamentos assim periodicamente. Foram levantadas informações sobre a quantidade de lixo gerada, a sua forma de destinação, quanto lixo segue para cada destino, o seu preço de venda, os principais órgãos responsáveis pela gestão do lixo. Assim, agentes do governo podem utilizar o artigo para gerar políticas públicas, empreendedores podem utilizar para tentar criar negócios e estudantes e curiosos podem lê-lo a fim de compreender melhor o espaço urbano que habitam além de desenvolver uma sensibilidade social e desenvolvimentista em relação ao potencial dos resíduos e da cidade como um todo.

O Governo de Goiânia criou programas interessantes nos últimos anos e realmente tem conseguido melhorar a situação na cidade. Contudo, as políticas públicas ainda não conseguiram aproveitar todo o potencial que os resíduos sólidos oferecem. É necessário melhorar e expandir o sistema de logística reversa, com melhor reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, melhor disposição dos dejetos. É possível atingir o potencial com investimento em educação ambiental, infraestrutura e empreendedorismo. Com práticas promovidas pela prefeitura e auxiliadas pela iniciativa privada, com programa de coleta seletiva e apoio às fábricas e usinas para reutilizar ou reciclar os materiais.

Referências

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental. Rio de Janeiro, 2004.

Agência Municipal do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/gestaoambiental.shtml>>. Acesso em 07 jun. 2013.

Agência Municipal do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.goiania.go.gov.br/imagem/amma/foto_coleta.jpg>. Acesso em 07 jun. 2013.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

AGUIAR, Alexandre; PHILIPPI Arlindo Jr. Custos de Coleta Seletiva: Critérios de Apuração e Viabilidade dos Programas. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-020.pdf>>. Acesso em 07 jun. 2013.

BOEHME, Gerhard Erich. Rede da Juventude pelo Meio Ambiente e Sustentabilidade. Disponível em <http://www.rejuma.org.br/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=1517&Itemid=662>. Acesso em 07 jun. 2013.

Buzin, Estevão, et al. **Valoração Econômica do Lixo da Cidade de Goiânia – GO**. IV Encontro Nacional da Anppas; 2008.

CALDERONI, Sabetai. Os Bilhões Perdidos no Lixo. Disponível em <<http://www.reciclaveis.com.br/suprim/bilhoes/bilhoes.html>>. Acesso em 01 jul. 2013.

COLARES, Ana Carolina. Ambiente Verde Sustentável. Disponível em <<http://ambienteverdesustentavel.blogspot.com.br/2012/06/como-buscar-economia-verde-por-meio-da.html>>. Acesso em 07 jun. 2013.

Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em <http://cempre.org.br/ciclosoft_2010.php>. Acesso em 07 jun. 2013.

Goiânia Coleta Seletiva. Disponível em <<http://www.goiania.go.gov.br/shtml/coletaseletiva/infraestrutura.shtml>>. Acesso em 07 jun. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm>. Acesso em 07 jun. 2013.

Leite, Paulo Roberto. Logística Reversa, Meio ambiente e Competitividade; São Paulo; Ed. Prentice Hall; 2009.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Limpa Brasil. Disponível em <http://limpabrasil.com/blogs/goiania/2011/04/24/panorama-do-lixo-em-goiania>. Acesso em 07 jun. 2013.

Lixo. Disponível em http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=144&Itemid=251. Acesso em 07 jun. 2013.

MODÉ, Leandro. Exame. Disponível em <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/brasil-perde-posto-de-6a-maior-economia-do-mundo>. Acesso em 07 jun. 2013.

O Lixo e as Enchentes. Disponível em <http://www.inea.rj.gov.br/projetoiguacu/cartilha-%20lixo%20-%20low%20quality.pdf>. Acesso em 07 jun. 2013.

Pereira, A.S. & May, P.H. Economia do Aquecimento Global. Economia do Meio Ambiente – Teoria e Prática; Rio de Janeiro; Ed. Campus; 2003.

PINHEIRO, Jairo Augusto Nogueira. Lixo Urbano. Disponível em http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_8644/artigo_sobre_lixo_urbano. Acesso em 07 jun. 2013.

Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto.

Portal do Professor. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/ficha-TecnicaAula.html?aula=1888>. Acesso em 07 jun. 2013.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Wikipédia, a enciclopédia livre, Análise do Ciclo de Vida. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise_do_ciclo_de_vida>. Acesso em 07 jun. 2013.

Wikipédia, a enciclopédia livre, Aterro Sanitário em Goiânia. Disponível em <<http://wikimapia.org/7124483/pt/Aterro-Sanit%C3%A1rio-de-Goi%C3%A2nia>>. Acesso em 07 jun. 2013.

Wikipédia, a enciclopédia livre, Chorume. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Chorume>>. Acesso em 07 jun. 2013.

