

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A PRODUÇÃO DE ENERGIA BIOMASSA NA REGIÃO DO MATO GRANDE

Antônio Gomes¹, Áquila Sousa e Silva² e Willian Rannow Budke³

E-mail: akila.sousa@hotmail.com¹, antoniogs_filho@hotmail.com² e williambudke@hotmail.com³

RESUMO

O destino final de resíduos sólidos urbanos tornou-se um grande problema no mundo atual. O destino de grande parte do lixo produzido acaba sendo a queima a céu aberto, aterros controlados, lixões já saturados, áreas próximas à comunidades e isso tudo acaba causando não só problemas ambientais, como também sociais. A biomassa, produção de energia através do lixo, surge como alternativa para solucionar esse problema, e ainda pode gerar certa quantidade de energia elétrica. A pesquisa se iniciou com bibliografias que descrevem essa energia e explicam os processos pelos quais se torna

possível transformar lixo em energia. Em seguida foi realizada uma pesquisa regional, com visitas ao lixão, Secretaria de Obras e Prefeitura Municipal, a fim de descobrir a situação do município de João Câmara/RN acerca de resíduos sólidos urbanos. Isso tudo teve como objetivo verificar a viabilidade da produção da energia biomassa no município. Fazendo um parâmetro com outros locais que produzem esse tipo de energia elétrica se tornou possível afirmar se é viável investir na Biomassa nessa região do RN.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de resíduos sólidos urbanos, energia biomassa.

MANAGEMENT OF SOLID WASTE AND BIOMASS ENERGY PRODUCTION IN THE REGION OF THE BIG MATO

ABSTRACT

The final destination of solid waste has become a major problem in today's world. The fate of much of the waste produced ends up being the open burning, landfills, dumps already saturated areas near communities and it all ends up causing not only environmental, but also social. The research began with bibliographies that describe this energy and explain the processes by which it becomes possible to turn waste into energy. Then we

conducted a regional survey, with visits to the dump, Department of Public Works and City Hall in order to find out the situation of the municipality of João Câmara / RN on solid waste. This all aimed to verify the feasibility of the production of biomass energy in the municipality. Making a parameter to other places that produce this type of electricity became possible to say whether it is feasible to invest in biomass in this region of the RN.

KEYWORDS: Waste management urban solid, energy biomass.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do problema

O lixo urbano é hoje um grande problema em qualquer cidade do mundo. Isso porque o ser humano, devido aos seus hábitos consumistas, produz a cada dia mais lixo e os espaços disponíveis para descarte estão diminuindo. Como resultado percebe-se que, na maioria das vezes, os resíduos sólidos urbanos são descartados de forma imprudente no primeiro terreno vazio encontrado sem que haja quaisquer preocupações com os impactos que esse descarte vai causar. Além disso, ainda nos deparamos com a falta de consciência das lideranças governamentais e da população em geral. Essa falta de consciência torna esses rejeitos grandes inimigos do meio em que vivemos, sendo que se fosse reciclado e tratado da maneira adequada estes poderiam trazer grandes benefícios aos seres humanos.

O Brasil produz diariamente 150 mil toneladas de lixo, sendo que apenas 13% do total recebe destinação adequada. E ainda, segundo dados do IBGE, 5159 municípios brasileiros não realizam coleta seletiva. João Câmara, município do estado do Rio Grande do Norte, com pouco mais de 30 mil habitantes, enquadra-se nos dois casos uma vez que não possui coleta seletiva e nem um descarte adequado do lixo produzido por sua população.

Esses dados são preocupantes, pois a cidade produz em média 26 toneladas de lixo por dia e toda essa quantidade de resíduos não possui um destino apropriado, sendo descartada em um terreno de alguns metros quadrados que fica próximo a leitos de rios. Esse é, sem dúvida, um fato muito grave, pois, além de agredir o meio ambiente, essa ação do município de João Câmara é proibida pela lei nº 12.305/10, a chamada Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ela surgiu com a finalidade de combater os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Segundo essa Política Nacional, é obrigatória a reciclagem e compostagem do lixo e terminantemente proibido o descarte em lixões.

1.2 Relevância

Nesse contexto surge a energia biomassa. Por definição biomassa significa quantidade de matéria orgânica produzida em uma determinada área. Essa matéria libera gases que podem ser processados em usinas para a produção de energia elétrica.

Em João Câmara, com a produção mensal de aproximadamente 800 toneladas de lixo, é possível produzir energia biomassa utilizando resíduos sólidos como matéria prima. Mesmo que não fosse viável economicamente, essa produção pode trazer vários benefícios sociais e ambientais, com grande chance de resolver o problema do descarte de lixo no município e toda a região do Mato Grande.

1.3 Objetivos

A produção de energia elétrica a partir do lixo ainda é uma prática questionável quando se diz respeito aos impactos ambientais e custo-benefício. Há quem defenda o processo, colocando as vantagens com maior peso do que as desvantagens, mas também tem quem condene a produção alegando baixa eficiência na produção e liberação de gás metano ao ambiente durante o processo.

Neste contexto, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a situação de João Câmara em relação aos resíduos sólidos a fim de determinar se seria possível a implantação de uma usina que produz energia biomassa no município, fazendo um estudo de viabilidade.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa de campo, com visita à secretaria de Obras, onde o secretário José Mestre nos informou a maneira como é coletado e para onde é destinado o lixo produzido pelos habitantes de João Câmara. As informações levantadas na prefeitura Municipal foram um acréscimo em relação ao que já havíamos levantado e se fez possível entender melhor a gestão de resíduos sólidos do município. Na visita ao lixão da cidade pudemos observar o funcionamento na prática, ou seja, ver aquilo que antes só sabíamos na teoria. Na última visitação, conhecemos o Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Natal. Nele pudemos compreender como funciona um aterro sanitário e de que forma se produz energia biomassa através da compostagem de lixo. Em seguida, para verificar a viabilidade da produção de energia biomassa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de entender o funcionamento da compostagem e incineração do lixo, processos pelos quais se torna possível transformar o lixo em energia. Foram incluídos na pesquisa os impactos ambientais e sociais e benefícios que essa produção pode trazer.

3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM JOÃO CÂMARA/RN

Em João Câmara, o objeto principal da nossa pesquisa, a realidade vista no resto do país não é diferente. O município, que possui aproximadamente 32 mil habitantes, produz cerca de 200 toneladas de lixo por semana, totalizando uma quantia de 800 toneladas todos os meses, aproximadamente. É muito lixo e tudo isso acaba descartado de forma imprudente em um terreno próximo a leitos de rios. De acordo com José Mestre, secretário de Obras do município, as 50 toneladas de lixo, que são coletadas de segunda a sexta-feira, são levados para o lixão e largados onde ainda houver lugar disponível. Quando o terreno fica sem espaço a prefeitura manda tratores e empilhadeiras para afastar os resíduos ou até mesmo os catadores acabam queimando para abrir mais espaço.

Os impactos ambientais causados por esse grande depósito de lixo são evidentes, no entanto nota-se certa comodidade dos governantes do município em relação ao assunto. A possibilidade de descartar os resíduos no lixão faz com que não haja qualquer planejamento para promover melhorias.

4 A ENERGIA BIOMASSA

O cenário energético mundial parece estar tentando reduzir a sua dependência pelos derivados do petróleo e outras energia que são prejudiciais ao meio ambiente. Isso abre uma corrida na busca por novas fontes alternativas de energia que sejam renováveis e ambientalmente corretas. É nesse meio que a Biomassa, produção que tem como fonte principal o lixo, surge com um grande potencial para os países, sejam eles desenvolvidos ou subdesenvolvidos, que buscam renovar e até mesmo dar mais estabilidade para o seu setor energético.

A energia biomassa é considerada por muitos uma fonte energética promissora, pois além de ser capaz de produzir energia elétrica, ela ainda arruma um destino para os resíduos sólidos produzidos pelas nações, uma vez que o lixo é a matéria prima dessa produção. Um país que produzir esse tipo de energia estaria lidando com dois problemas de uma vez só: a produção de energia e o destino adequado dos resíduos sólidos.

Segundo a Agência Internacional de Energia (AIE), daqui a aproximadamente 20 anos 30% de toda a energia consumida no mundo será de fontes renováveis, e a biomassa terá 11,4% na participação dessa oferta (Ministério de Minas e Energia, 2004). Atualmente, a biomassa representa 9% de toda energia ofertada no mundo (IEA, 2008), e possui 1.483 usinas térmicas que queimam os resíduos para produzir energia, sendo que 800 usinas estão no Japão. A região que se destacou mais nos últimos anos foi a América Latina, com um aumento percentual importante na produção dessa energia, no entanto o continente Asiático e Austrália continuam liderando a produção de Energia Biomassa, com aproximadamente $1.557,80 \times 10^6$ bep, tendo como maior produtor o Japão, contra $764,33 \times 10^6$ bep da América Latina e Caribe e $726,98 \times 10^6$ bep da África.

A Europa é o continente que menos investe nessa fonte, dando prioridade para outras energias renováveis, contudo, países europeus como a Dinamarca, Suécia, Alemanha, Noruega, Bélgica, França, Holanda e Portugal possuem destaque mundial nesse setor devido às suas grandes produções de energia Biomassa utilizando o processo da incineração de lixo.

No Brasil pouco se houve falar em relação a produzir energia através no lixo. Casos isolados como os aterros de Novagerar, em Nova Iguaçu-RJ, Bandeirantes e São José, em São Paulo, utilizam dos gases produzidos nas células dos aterros para produzir energia.

Outro exemplo é Usina Verde, localizada no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recebe esse nome porque praticamente não polui. Ela é um protótipo de usina que queima o lixo e através disso tem a possibilidade produzir energia. No entanto a grande aplicabilidade desse protótipo é na transformação dos resíduos em cinzas. Segundo Mário Amato Neto, presidente da Usina Verde, “Essas cinzas podem ser aproveitadas em calçamento ou base asfáltica para pavimentação de cidades, ou pode ir para aterros, ocupando 12% da área que seria ocupada normalmente com todos os resíduos sendo destinados”.

Diante do exposto fica evidente que o Brasil ainda investe pouco na exploração dessa fonte energética, todavia, pelo fato de o país produzir 54 milhões de toneladas de lixo por ano, há grandes possibilidades de a energia biomassa aparecer como destaque no futuro cenário energético nacional.

4.1 Do lixo à energia: processos que transformam os resíduos em energia elétrica

Como já foi citado anteriormente, há dois processos que são capazes de transformar o lixo em energia elétrica: a compostagem (aproveitamento do biogás) e a incineração. No primeiro, o lixo é incinerado em um sistema fechado onde ocorre a queima. Geralmente nas usinas de incineração é primeiramente separado de todo o material que chega aquele que pode ser reciclado. O que sobra dessa primeira seleção vai para o forno. Muitos países do mundo se livram de seus resíduos sólidos urbanos justamente através da incineração, pois só o que sai de forno são resíduos reduzidos à cinzas, que por sua vez podem ser direcionadas à aterros sanitários, ocupando um espaço bem menor do que ocupariam se não tivessem sido incineradas, ou até utilizadas para a pavimentação de estradas e na fabricação de tijolos. Mas porque a incineração é relacionada à produção de energia? Isso acontece porque durante o processo da queima dos resíduos é liberado uma grande quantidade de calor e essa pode ser utilizada na produção de energia elétrica. Outro fator é a liberação do monóxido de carbono (CO). Esse gás apresenta alto poder calorífico, podendo também ser usado para produzir energia. A desvantagem desse processo é a questão financeira, pois o custo de instalação e operação de uma usina é elevado, uma vez que são necessários mecanismos sofisticados de controle de poluição impostos por uma legislação cada vez mais exigente.

Na compostagem é primordial a existência de um aterro sanitário, pois o processo depende diretamente da liberação do biogás, que nada mais é do que o gás produzido nas células de aterro. Ele possui de 50% a 70% de metano que tem alto poder calorífico, isto é, pode ser queimado para produzir energia. Como no aterro sanitário os resíduos estão cobertos por uma camada de terra, as condições anaeróbicas para fermentação e produção do biogás se intensificam (CEMIG, 2008). Esse gás é retirado das células através de tubulações que o levam para uma estação especial. Lá ele é purificado e queimado, chegando assim ao produto final: energia elétrica. A principal desvantagem desse processo também é o elevado custo de produção, uma vez que, além de construir um aterro sanitário, é necessária a implantação de uma usina especializada para queimar o gás e produzir energia. Mecanismos modernos são necessariamente caros.

Tanto a incineração quanto a compostagem reduzem substancialmente a redução de gases poluentes, o que ajuda a diminuir os riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Além disso, a utilização de resíduos para a produção de energia gera mais economia e empregos. No caso específico da incineração, uma vantagem evidenciada é a diminuição na quantidade de lixo, fazendo com que os aterros sanitários tenham maior vida útil.

4.2 Viabilidade de produzir energia biomassa em João Câmara e na região do Mato Grande

Já percorrido sobre a gestão de resíduos sólidos em João Câmara e processos pelos quais a energia biomassa é obtida, se faz possível o estudo sobre a viabilidade de implantar essa energia no município. Para tanto utilizamos dados divulgados pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), a fim de apontar a viabilidade utilizando compostagem, e o projeto do Instituto Alberto

Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE) como parâmetro em relação à incineração do lixo.

Mas antes de analisar a viabilidade econômica de projetos de biomassa é importante ter em mente alguns fatores. O que determina o sucesso de qualquer projeto é a possibilidade de lucrar e conseguir rapidamente o dinheiro investido. No caso de um projeto para a produção de biomassa, as formas possíveis de lucro estão na venda da energia produzida e venda do crédito de carbono (valor pago por ações que diminuem a emissão de gases poluentes na atmosfera). Portanto supor a viabilidade econômica da construção de uma usina especializada de biomassa depende diretamente da venda desses dois produtos.

Sabendo disso, analisemos o primeiro caso: uma tonelada de lixo, segundo a CEMIG, libera cerca de 200 m³ de gás por dia, sendo que 10 m³ de gás são capazes de produzir em média 60 KW de energia. Se for considerado apenas o lixo que João Câmara produz, o município poderia gerar aproximadamente 960 mil KW de energia por mês caso tivesse em seu território um aterro sanitário e uma usina especializada de produção de energia biomassa. Isso, logicamente, baseado nos números disponibilizados pela CEMIG, podendo variar esse valor de acordo com temperatura e pressão no momento que ocorre a liberação do biogás.

No segundo caso, vejamos o projeto da Universidade Federal do Rio de Janeiro e o tomamos como parâmetro:

O Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE) começou a desenvolver uma proposta para a implantação de uma usina a lixo no bairro do Caju, na zona portuária do Rio de Janeiro. Pesquisadores estimam que, em pleno funcionamento, a unidade poderia gerar 500 megawatts de potência instalada e, com o aproveitamento de todas as 9 mil toneladas de lixo produzidas por dia na cidade, seria possível abastecer 1,5 milhão de residências, com consumo médio de 200 quilowatts/hora por mês. (VALLE, 2011).

Tomando por base o projeto da COPPE temos que 270 mil toneladas de lixo produzem três mil Gigawatt (GW) de energia, ou seja, uma tonelada de lixo gera 11,11 MW. Aplicando a João Câmara e considerando que na cidade não há nenhuma coleta seletiva de lixo, portanto tudo seria incinerado, podemos estimar uma produção de aproximadamente oito mil MW de energia produzida.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que tanto através da incineração, como também pela compostagem uma boa quantidade de energia é produzida com o lixo gerado na cidade de João Câmara, mas a implantação de um empreendimento ligado à produção de biomassa não compensaria economicamente, porque a matriz energética do Brasil é muito barata e os equipamentos necessários para qualquer projeto desses são de alta tecnologia e custo elevado. Se já não bastasse, ainda tem a questão do crédito de carbono. Apesar de boas expectativas em relação ao seu aumento de preço, atualmente ele está na faixa de dois euros, apenas.

Se uma empresa privada resolver investir nesse setor na Região do Mato Grande ela teria que considerar não só o lixo produzido em João Câmara, mas também o de outras cidades vizinhas como Bento Fernandes, Jandaíra, Parazinho, Jardim de Angicos, Poço Branco e Taipu. Desta forma estima-se que a quantidade de lixo que poderia ser usado para a produção energética aumentaria consideravelmente e com isso haveria uma possibilidade de existir um projeto economicamente viável. Só com os resíduos de João Câmara essa possibilidade é nula.

Contudo, não podemos considerar apenas o aspecto econômico de um projeto para a produção de energia biomassa. Outros fatores também seriam influenciados caso João Câmara utilizasse o seu lixo para produzir essa energia. A maior delas, se considerarmos a compostagem como processo, seria a construção de um aterro sanitário. Isso proporcionaria um local adequado para o descarte de lixo produzido pelos camarenses e demais cidades da região, além da geração de empregos e economia para o município. Com isso o lixão deixaria de existir, evitando diversos impactos sociais e ambientais que o descarte de resíduos nesse lixão promove.

Outro aspecto importante que deve ser considerado é a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa lei foi aprovada no dia 2 de agosto de 2010, após tramitar por vinte anos no senado federa. Surgiu com o intuito de solucionar o problema do lixo no Brasil e para tanto estabeleceu diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. Serve basicamente como orientação para que o descarte do lixo produzido seja adequado. Os municípios que simplesmente não cumprirem as exigências da lei, que determina o fim dos lixões, estarão sujeitos a processos por improbabilidade administrativa, podendo inclusive perder uma parte da verba que o governo federal destina à cidade. É nesse ponto que se torna imprescindível a construção de um aterro sanitário na região do Mato Grande, com a possibilidade de utilizar o biogás para produzir energia elétrica.

6 REFERÊNCIAS

HINRICH, Roger A.; HINRICH, Roger A. Hinrichs; KLEINBACH, Merlin. **Energia e meio ambiente**. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2003. 543 p. il. ISBN 85-221-0337-2.

HODGE, B. K. **Alternative energy systems and applications**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2010. 418 p. il. ISBN 978-85-470-14250-9.

CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; LORA, Electo Eduardo Silva; GÓMEZ, Edgardo Olivares. **Biomassa para energia**. São Paulo: Unicamp, 2007. 273 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNSB 2008**: Abastecimento de água chega a 99,4% dos municípios, coleta de lixo a 100%, e rede de esgoto a 55,2%. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1691>>.

Acesso em: 07 abr. 2013.

CONHEÇA o aterro sanitário que é referência no Brasil Disponível em: <<http://www.mundocerto.com.br/portal/artigo-interna.aspx?id=55>>. Acesso em: 06 abr. 2013.

CERPCH. **Fontes Renováveis: Biomassa**. Disponível em: <<http://www.cerpch.unifei.edu.br/biomassa.php>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

ABÍLIO C. S. de Azevedo et al. Fundação Estadual do Meio Ambiente e Governo de Minas. **APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA GOVERNOS MUNICIPAIS DE MINAS GERAIS.** Disponível em: <http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/aproveitamento_20energ_c3_a9tico.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2013.