

## GESTÃO AMBIENTAL PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM BASE EM BIODIGESTORES

Douglas Batista dos Santos<sup>1</sup>, Ana Catarina Fernandes Coriolano<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando da oitava série, turma 8MA, do curso de Engenharia de Petróleo e Gás da, Campus Natal.  
[eng.petr.douglas@hotmail.com](mailto:eng.petr.douglas@hotmail.com)

<sup>5</sup>Professora Orientadora Pela Universidade Potiguar. [catarinaufrn@yahoo.com.br](mailto:catarinaufrn@yahoo.com.br)

### RESUMO

A necessidade de novas alternativas energéticas, o acúmulo de resíduos sólidos orgânicos, implica a busca ambientalmente correta de aproveitamento do lixo. Boa parte do lixo urbano são resíduos orgânicos que são a matéria prima para geração e produção de biogás e biofertilizantes através de Biodigestores com a fermentação anaeróbica. Em geral, o destino do lixo urbano são os aterros sanitários. Porém, o subproduto que se deposita em estes locais sem tratamento adequado causa vários impactos socioambientais. O artigo traz a visão da gestão ambiental na utilização de biodigestores como forma de amenizar os impactos causados por aterros sanitários. A proposta vem da ideia de reduzir a poluição ambiental, uma alternativa de energia renovável, uso de biofertilizantes e incentivo a pesquisa e produção desta tecnologia. O desenvolvimento deste trabalho se dá através do estudo bibliográfico sobre o tema, trazendo a possibilidade de análise, discussão e proposta ambiental sustentável para geração de energia.

**Palavras chaves:** Gestão Ambiental, Biodigestor, Energia renovável.

### 1. INTRODUÇÃO

O lançamento dos resíduos sólidos em lixões e em cursos d'água causa um dano ao meio ambiente, agravado pelo elevado crescimento populacional, desenvolvimentos tecnológicos e industriais, o que impõe uma gama de opções novas de consumo, acentuando o crescimento da ampla geração de resíduos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, tem sua definição de resíduos como: "Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades 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 técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível". (ABNT,2004)

E segundo a lei 12.305/2010 resíduos sólidos são classificados em: "Resíduos provenientes de domicílios, limpeza urbana, comércio, indústrias, serviços de saúde, construção civil e de

mineração. Tendo sua classificação segundo sua origem em: resíduos úmidos e secos, orgânicos e inorgânicos e perigosos e não perigosos.” (Lei 12.305/2010)

Os resíduos definidos anteriormente são considerados poluentes, tornando-os malcheirosos e incômodos se acumulados, devido a estes produtos sofrerem decomposição. Cria-se, então, microrganismos que possam causar doenças caso não haja nenhum cuidado com o tratamento ou armazenamento destes resíduos. Ao que se refere aos resíduos sólidos orgânicos, estes podem ser decomposto (PEREIRA NETO, et al., 2007).

Dados diários do Brasil alegam que são produzidas, cerca de 241 mil toneladas de resíduos sólidos, e somente 28% são coletadas ou tratadas de alguma forma ou deposição final, 23% depositado em aterros Sanitários, 3% compostado e 2% reciclado. Ou seja, os 72% são despejados em lixões a céu aberto. (IPT/CEMPRE 1995). Todo este lixo acumulado e depositado produz o “Chorume”, líquido de cor negra proveniente de materiais orgânicos em decomposição. O despejo deste líquido nos cursos d’água provoca uma redução do oxigênio, podendo acabar com organismos aeróbios da água (PEREIRA NETO, et al. 2007).

A busca por novas fontes de energias renováveis e uma melhora na gestão dos resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente correta, vem gerando pesquisas para solucionar as questões envolvendo os resíduos sólidos urbanos. A proposta neste artigo é a utilização de biodigestores como forma a dar um destino para estes resíduos, visando a diminuição dos impactos ambientais. Assim o biodigestor vem como uma solução que tende a minimizar os impactos negativos oriundos de aterros sanitários, sendo parte lixo orgânico que é matéria prima para o biogás que surge da decomposição anaeróbia de matéria orgânica captada de aterros. O uso de resíduos orgânicos em Biodigestores incentiva e possibilita a produção de biofertilizantes e biogás, gás que pode gerar energia elétrica, usado como combustível e fonte de calor.

Este trabalho busca fazer uma revisão sobre o tema através de estudo bibliográfico.

## **2. BIODIGESTOR**

O biodigestor é uma câmara ou reservatório fechado (câmara de fermentação) onde ocorre a fermentação de matéria orgânica ou biomassa que são digeridas por bactérias anaeróbias na ausência do oxigênio. O processo da ação de decomposição da matéria orgânica pelas bactérias metanogênicas, é a ação natural pela decomposição da biomassa produzindo biofertilizante e



**II CONEPETRO**

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

biogás, o que pode viabilizar a geração de energia e a preservação ambiental como vantagens para o meio urbano. (FARRET, 1999; NOGUEIRA, 1986).

Mais comumente usados no Brasil em zonas rurais o biodigestor é uma tecnologia que, nessas zonas, utiliza o estrume animal como biomassa, sendo o biogás produzido inserido no próprio consumo do produtor rural, tanto para queima quanto para geração de energia elétrica, e o biofertilizante também tendo uso próprio.

Sendo assim o propósito dos biodigestores é proporcionar uma condição única para o desenvolvimento da cultura microbiana, responsável pela digestão anaeróbica da biomassa (COMASTRI FILHO, 1981).

### **3. BIOGÁS**

O biogás, semelhante ao gás natural, é um combustível em forma de gás com elevado conteúdo energético, tendo em sua composição, principalmente hidrocarbonetos de cadeia curta linear, também conhecido como “gás de dejetos”, que são utilizados para gerar energia elétrica, térmica ou mecânica. O desenvolvimento de tecnologias para o tratamento e utilização dos resíduos é o grande desafio para regiões agropecuárias. (LUCAS JR., 2003). Assim também sendo com zonas de aterros sanitários, onde o desafio se torna maior devido ao acúmulo maior de resíduos urbanos.

O produto biogás surge de forma natural em meio a materiais orgânicos (lixos domésticos, resíduos industriais de origem vegetal, esterco de animal) ou pela produção em um biodigestor.

O impacto ambiental advindo da produção de biogás é mínimo em comparação com outras fontes energéticas, o que gera uma enorme ajuda ao saneamento ambiental por ser totalmente gerado de resíduos orgânicos produzidos em casas, resíduos agrícolas de localidades rurais, e até excrementos humanos e de animais.

### **3. BIOGÁS DE ATERROS SANITÁRIOS.**

Em lixões há grande concentração de bactérias que causam a fermentação e promovem a liberação do biogás. A utilização do biogás demonstra vantagens frente a problemas da atualidade, onde substitui o GLP (gás de cozinha) ou como uma alternativa à gasolina, reduzindo a emissão de poluentes na atmosfera, energia limpa gerada do lixo urbano, pensando em um futuro aos aterros sanitários e a possibilidade de gerar biofertilizantes.

**[www.conepetro.com](http://www.conepetro.com.br)**  
**.br**

(83) 3322.3222

[contato@conepetro.com.br](mailto:contato@conepetro.com.br)

Já sendo uma prática comum em diversos países desenvolvidos, a recuperação do biogás de aterros sanitários foi desenvolvida por questões de aproveitamento energético, como também minimizando os riscos de segurança, desde explosões à impactos ambientais. Conforme é disposto os resíduos a geração de metano aumenta gradualmente durante o período de uso do aterro, e mesmo após cessar a deposição de resíduos ainda sim é possível a geração por longos anos. (ZANETTE, 2009).

Existem tópicos que devem ser considerados do ponto de vista ambiental, como coleta de chorume e o tipo de cobertura que será utilizada. E os fatores que diretamente influenciam esta produção em aterros sanitários são: a quantidade de resíduo depositado, temperatura, a pluviosidade no local, umidade da massa depositada, grau da compactação espessura das células e a idade do aterro.

#### **4. BIOFERTILIZANTE**

O biofertilizante é o resíduo de biomassa no interior do biodigestor após a obtenção do biogás. O biodigestor propicia um biofertilizante rico em nutrientes devido a liberação de carbono na forma de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, este material apresenta altas qualidades para o uso na agricultura, o que torna o biofertilizante num ótimo aproveitamento dos resíduos do biodigestor para nutrição das plantas facilitando a penetração em suas raízes, o que pode fornecer alimentos mais saudáveis sem nível de aditivos químicos com menos agressão do meio ambiente, reduzindo os coliformes fecais dos dejetos e multiplicando bactérias que trazem vida a solos degradados.

#### **5. DISCUSSÃO**

##### **5.1. Sistema de Gestão Ambiental**

O Sistema de Gestão Ambiental deve ter uma boa estrutura integrando todos os objetivos de organização. De acordo com a ABNT (2006): “Um sistema da gestão é um conjunto de elementos inter-relacionados utilizados para estabelecer a política e os objetivos e para atingir esses objetivos.” (ABNT 06/2006)

Segundo Corazza (2004): “Um sistema de gestão ambiental e suas decisões sejam tratadas a níveis hierárquicos mais altos das organizações, ou seja, é um compromisso corporativo do que se trata à empresa.” (CORAZZA, R. I. 2004)

A maneira que se trata as questões ambientais depende da elaboração implementação de um sistema de gestão (SGA) que implica, de forma contínua reduzir os impactos negativos sobre o meio ambiente, e usufrua das vantagens da competitividade (KITAZAWA; SARKIS, 2000).

## 5.2 Meio Ambiente e Biodigestor

Até os dias atuais já houveram evoluções no tratamento do lixo urbano, passando de lixões a céu aberto que simplesmente acumulavam os resíduos urbanos em um local afastado de grandes centros, assim contaminando solos e aquíferos, aos aterros sanitários que é considerado hoje a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos, tendo seu terreno preparado com selamentos de mantas de pvc e argila impermeabilizando o solo e protegendo o lençol freático, e a instalação de uma estação de tratamento de efluentes (ETE) para o chorume produzido. Porém o biogás formado pelos aterros e pelo tratamento do chorume, simplesmente são queimados e dispersado à atmosfera, sendo que este biogás poderia ser produzido para utilização industrial, doméstica e geração de energia.

Tendo questão a importância do tratamento destes resíduos e a utilização dos subprodutos gerados pelos aterros sanitários, é indispensável o levantamento de atividades de proteção ao meio ambiente, novas fontes de geração de energia, retorno financeiro cedido pela venda de créditos de carbono, com a utilização de biodigestores.

## 6. CONCLUSÕES

Com o aumento exponencial do crescimento humano e a industrialização em massa, há também o crescimento dos resíduos urbanos gerados, tanto domésticos, industriais e da área de saúde, o que por sua vez, acarreta no acúmulo destes resíduos. A busca por métodos tecnológicos e uma melhor gestão na deposição, separação e tratamento acarreta a preocupação em se fazer da melhor maneira possível e nisto implica o pensamento ao meio ambiente.

O uso de Biodigestores para produção de biogás advindas de aterros sanitários é mais uma ideia positiva que deve ser disseminada no país entre cada município. Tendo em vista o benefício que se há criado ao meio ambiente nos locais onde já são utilizados estes métodos como o estímulo da redução de poluentes na atmosfera, solos e aquíferos, a geração de renda, a produção de Biogás e Biofertilizantes.

Tendo em vista a responsabilidade da criação e implementação de um Sistema de Gestão Ambiental que trate questões de forte impacto gerado em vários municípios devido ao acúmulo desenfreado e sem um fim aplicável corretamente ao meio ambiente, leva a uma forma de conciliação que usufrua das vantagens da competitividade, das questões de proteção ao meio ambiente e da geração de energias renováveis.

## REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 10004: Resíduos Sólidos Classificação. Maio, 2004
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14.001: Sistema de Gestão Ambiental – requisitos com orientações para uso. Junho, 2006.
- COMASTRI FILHO, J. A. Biogás, independência energética do Pantanal Matogrossense. Circular Técnica nº 9, EMBRAPA: Corumbá, 1981.
- CORAZZA, R. I. Organizações - Gestão Ambiental e Mudança da Estrutura Organizacional. Janeiro, 2 ed., 2004.
- FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica. Santa Maria: UFSM, 1999.
- IPT/CEMPRE - Instituto de Pesquisas Tecnológica/Compromisso Empresarial pela Reciclagem. Manual de Gerenciamento Integrado. 1995.
- Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- LUCAS JR., J. Geração e Utilização de Biogás em Unidades de Produção de Suínos. Revista de Administração em empresas (RAE-eletrônica), 0Jul/Dez 2003.
- NOGUEIRA, L. A. H. Biodigestão – A alternativa Energética. Nobel: São Paulo, 1986.
- KITAZAWA, S.; SARKIS, J. The relationship between ISO 14001 and continuous source reductions programs. International Journal of Operations & Production Management, 2000.
- PEREIRA NETO J. T.; Manual de compostagem: processo de baixo custo. UFV. 2007.
- ZANETTE, A. L. Potencial de Aproveitamento Energético do Biogás no Brasil. Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético. Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2009, 97p