



# XIV Encontro Nacional da ANPUR

23 a 27 · maio · 2011 · Rio de Janeiro

---

XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR

Maio de 2011

Rio de Janeiro - RJ - Brasil

---

APLICAÇÃO DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL) E AS OPORTUNIDADES PARA A ECONOMIA PARAENSE: A PRODUÇÃO DE BIOGÁS NO ATERRO SANITÁRIO DO AURÁ

**Vanusa Carla Pereira Santos** (Universidade Federal do Pará ) - vanusasantos18@yahoo.com.br

*Professora da Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Faculdade de Economia.*

## 1. Introdução

A partir de 1990, a preocupação com o meio ambiente intensificou a luta dos ambientalistas e da sociedade em geral, na tentativa de equilibrar a alta emissão de gases poluentes e reverter o aquecimento global e suas conseqüências para o meio ambiente. (Revista UPDATE, setembro de 2001). Com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto desde fevereiro de 2005, o mercado internacional dos créditos de carbono está crescendo e, conseqüentemente, criando novas oportunidades para empresas brasileiras. A comercialização de créditos de redução de emissão de carbono entre empresas que investem em MDL e empresas poluidoras de países desenvolvidos está prevista no artigo 12 do Protocolo de Kyoto. Para os países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda não foram estabelecidas metas de redução do gás carbono, pois historicamente os países em desenvolvimento não contribuíram de forma significativa para o aquecimento global. Porém, estes países podem participar, evitando a emissão de gases e vendendo os títulos correspondentes a essas emissões aos países que foram obrigados a estipular suas metas (Portal CONPET, 04/07/2005).

Desta maneira, isto foi a base para o surgimento do MDL, que é um instrumento que permite aos países desenvolvidos, obrigados a reduzir suas emissões de gases estufas, através de fontes alternativas de energia e seqüestro de carbono, para o cumprimento de suas metas, investindo em projetos de desenvolvimento limpo. Os projetos de MDL são voluntários e para serem aceitos nesse mercado, devem ser submetidos à uma validação, certificação e verificação dos resultados alcançados, o que é realizado por uma instituição operacional. Algumas empresas brasileiras já estão elaborando projetos de eficiência energética ou de substituição de combustíveis, criando receitas extras e incentivando outras empresas a participarem desse mercado (Portal CONPET, 04/07/2005).

Os recursos obtidos com os créditos de carbono ainda não cobrem todos os custos de produção, porém há outros benefícios que compensam sua utilização, como o ganho de imagem da empresa. As empresas que adotam estratégias de controle e eficiência em energia são premiadas com uma série de benefícios tangíveis que agradam os seus investidores, como a redução dos custos operacionais, o aumento da produtividade e vendas, a isenção de impostos, dentre outros benefícios para a sociedade em geral (Portal CONPET, 04/07/2005).

O papel do Brasil deve ser de emissor e vendedor de créditos, já que não tem metas de redução, podendo vender os créditos aos países desenvolvidos, para que

estes cumpram suas metas. As opções de redução estudadas para o setor de energia focalizam o uso de resíduos ou subprodutos que poderiam ser empregados em atividades de co-geração, sendo assim, o biogás é uma opção promissora que une dois interesses: substituir os combustíveis fósseis, já que estes são recursos não renováveis e contribuir com a preservação ambiental, pois o biogás é uma energia renovável e limpa.

O objetivo geral da pesquisa é investigar as possibilidades de aplicação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), através da produção, do biogás no estado do Pará, como uma alternativa de política de desenvolvimento regional. A produção do biogás no Aterro Sanitário do Aurá, em Belém – PA é utilizada como um estudo de caso.

## **2. Problema da Pesquisa e os Objetivos**

O problema da pesquisa envolve dois questionamentos básicos: Quais as vantagens e desvantagens para a região metropolitana de Belém com o reaproveitamento energético do biogás do Aterro Sanitário do Aurá? Haveria um retorno real para o município, não só em relação ao meio ambiente propriamente dito, como também para o desenvolvimento econômico e social com a produção do biogás no Aterro?

Em função destes questionamentos, surgem como objetivos: 1) investigar as possibilidades de aplicação do MDL, através da produção do biogás no Aterro Sanitário do Aurá, analisando os fatores econômicos e socioambientais, como uma alternativa de política de desenvolvimento regional; 2) mostrar como a produção do biogás é uma alternativa viável para o estado do Pará na busca do desenvolvimento regional sustentável; 3) analisar como o MDL poderá ser negociado como contrapartida na produção do biogás; 4) analisar os impactos econômicos e socioambientais ocorridos nas comunidades que vivem no entorno do Aterro, em especial no bairro de Águas Lindas e na Comunidade Nova Vida; 5) identificar os limites da ocupação destes bairros e sua interferência no Aterro Sanitário; 6) estimar a quantidade de energia que poderá ser gerada a partir do biogás na RMB e seu retorno econômico, social e ambiental para a região.

### 3. Metodologia

Os métodos da pesquisa baseiam-se no levantamento de dados que discutam a produção do biogás. Em relação aos procedimentos técnicos é uma pesquisa bibliográfica, pois utilizará material já publicado sobre o assunto, como livros, artigos, periódicos e pesquisa na internet. Sendo assim, as fontes dos dados serão primárias, ao se utilizar de palestras, documentos governamentais, relatórios anuais das empresas e observações pessoais e secundárias quando se utilizar informações de material já publicado.

Os procedimentos operacionais de coleta de dados consistirão de: 1) *observação direta – trabalho de campo*: existem alguns projetos já em andamento que envolvem a produção destas energias limpas como o biogás do Aterro Sanitário do Aurá, em Belém – Pa, feito com investimento do governo americano e alemão em convênio com o governo municipal; e 2) *observação indireta – inferida e dedutiva*: levantamento bibliográfico e consultas documentais, entrevistas com técnicos, e autoridades nacionais e internacionais, com vistas ao reconhecimento do papel de cada agente. Ao final, os dados levantados servirão para apontar os sujeitos que serão arrolados como *fonte viva* das informações que comporão o planejamento do nosso objeto concreto de investigação.

### 4. O Biogás

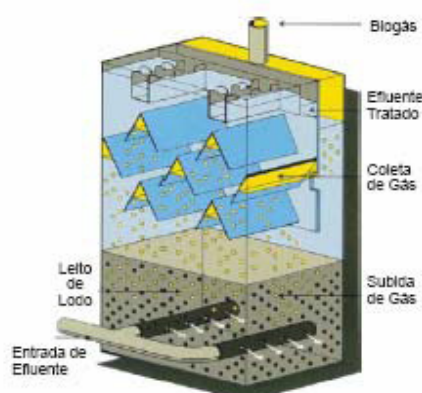
Considerado uma fonte de energia renovável o biogás (1) é um biocombustível produzido a partir de uma mistura gasosa de dióxido de carbono com gás metano. A produção do biogás pode ocorrer naturalmente por meio da ação de bactérias em materiais orgânicos (lixo doméstico orgânico, resíduos industriais de origem vegetal, esterco de animal) e também pode ser produzido de forma artificial. Para tanto, utiliza-se um equipamento chamado biodigestor anaeróbico. Este equipamento é uma espécie de reator químico que produz reações químicas de origem biológica.

O biogás não é tóxico, porém atua sobre o organismo humano diluindo o oxigênio, o que pode provocar morte por asfixia. Não é solúvel em água e sua combustão não libera resíduos (LIMA, 2005). O biogás pode ser usado em substituição aos gases de origem mineral como, por exemplo, o GLP (conhecido popularmente como gás de cozinha) e o gás natural, podendo também ser utilizado para a produção de energia elétrica. Para tanto, é necessário a utilização de geradores elétricos específicos.

A conversão energética do biogás pode ser apresentada como uma solução para o grande volume de resíduos produzidos por atividades agrícolas e pecuárias, destilarias, tratamento de esgotos domésticos e aterros sanitários, visto que reduz o potencial tóxico das emissões de metano ao mesmo tempo em que produz energia elétrica, agregando, desta forma, ganho ambiental e redução de custos (COSTA, 2002).

Os aterros são responsáveis por grande parte das emissões de gás metano na atmosfera; o que é um grande problema visto que o metano é 21 vezes mais prejudicial se comparado ao dióxido de carbono. Além disso, tem-se a formação do chorume, líquido proveniente de resíduos sólidos; resultado principalmente da água de chuva que se infiltra no lixo e da decomposição biológica da parte orgânica dos resíduos sólidos; altamente poluidor (PROJETO APOEMA, 2006).

Atualmente, é notado grande crescimento do número de reatores anaeróbios, utilizados no tratamento de esgoto sanitário de áreas urbanas, com destaque para os reatores UASB (*upflow anaerobic sludge blanket*). Este reator UASB consiste basicamente de um tanque, constituído de um compartimento digestor localizado na base, contendo o leito de lodo biológico e no topo está localizado um decantador precedido por um sistema de separação de gás. O afluente a ser tratado distribui-se uniformemente na base do reator, passando pela camada de lodo, através da qual a matéria orgânica é transformada em biogás. O gás produzido é impedido pelos defletores de dirigir-se ao sedimentador, entrando apenas em algumas regiões do reator. A porção de lodo que atinge o decantador é separada, retornando à base do reator e o afluente é uniformemente retirado da superfície do mesmo. (POMPERMAYER, R. S.; JÚNIOR, D. R. P.). A Figura 1, abaixo, representa esquematicamente o reator UASB.



**Figura 1:** Esquema de um reator UASB. **Fonte:** <[www.codistil.com.br/pdf/etdi.pdf](http://www.codistil.com.br/pdf/etdi.pdf)>

#### **4.1 O Mercado Internacional do Biogás**

De acordo com a Resolução do Parlamento Europeu, de 12 de Março de 2008, sobre agricultura sustentável e biogás: “necessidade de revisão da legislação da União Europeia - UE (2007/2107(INI)) é estabelecido como objetivo o aumento da quota das fontes de energias renováveis de 6 %, em 1995, para 12% até 2010, e que para atingir esse objetivo, a utilização da biomassa para a produção de energia deveria ir além do dobro”. Considerando que a agricultura e a silvicultura na União Europeia tem contribuído substancialmente para atenuar os efeitos das alterações climáticas, uma vez que as emissões de gases de efeito estufa provenientes da agricultura registraram entre 1990 e 2004 uma redução de 10% na UE-15 e de 14 % na UE-25, e que se espera que até 2010 as emissões da agricultura da UE registrem uma redução de 16% em relação ao nível registrado em 1990 (Jornal Oficial da União Europeia, 2008), presume-se que será necessário um aumento na oferta de energias renováveis.

Sendo assim, existe um potencial significativo para um aumento considerável da produção de biogás, particularmente graças ao contributo potencial da criação de gado (estrume animal), das lamas, dos resíduos e das culturas impróprias para alimentação humana e animal como matérias de eleição para a produção de biogás; considerando, no entanto, que é necessário ter em conta os efeitos da exploração dos estrumes animais para produção de energia na estrutura dos solos e nos organismos vivos, até agora, apenas são produzidos 50 PJ/ano de biogás a partir de estrume animal, culturas energéticas, lamas e resíduos orgânicos, quando o estrume, só por si, representa um potencial de produção de 827 PJ, a produção de biogás e as unidades de produção de biogás na União Europeia estão distribuídas de forma desigual, o que constitui uma prova adicional de que o potencial não é plenamente utilizado, o que o biogás pode ser aproveitado de muitas formas úteis, nomeadamente para a produção de eletricidade, aquecimento e refrigeração, como combustível automóvel, etc. (Jornal Oficial da União Europeia, 2008).

A utilização da biomassa para a produção de eletricidade pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a sua utilização para aquecimento é tida como uma das mais baratas.

## **4.2 O Mercado Nacional do Biogás**

Entre dezembro de 2001 e abril de 2004, foi realizada uma ampla pesquisa sobre o potencial para produção de energia e redução da poluição com o uso do biogás gerado por aterros sanitários e lixões no país. O trabalho foi encomendado pelo Ministério do Meio Ambiente e conduzido pela Esalq - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP - Universidade de São Paulo.

O estudo mostrou que os municípios com mais de um milhão de habitantes, que produzem mais lixo, apresentam maior potencial para gerar eletricidade e receber créditos a partir dos aterros. Em um cenário otimista, o Brasil poderia gerar, até 2015, 440 MW de energia, por exemplo, usando um gás que hoje é lançado na atmosfera. O mercado de créditos de carbono é estimado em até US\$ 10 bilhões nos próximos anos. No Brasil, o tratamento dos gases em aterros sanitários é praticamente todo feito com a queima do metano e liberação do dióxido de carbono na atmosfera. No entanto, nos cerca de quatro mil lixões espalhados pelo país, os gases gerados são liberados no meio ambiente, aumentando a poluição e reduzindo a qualidade de vida das populações.

A produção crescente e desenfreada de lixo é uma das conseqüências mais amargas do nosso tempo. Nos grandes aglomerados urbanos, a produção de lixo é alarmante. De fato, a produção de lixo no mundo cresce a uma taxa anual de 8% (CCICED 2007). No Brasil, a produção de lixo urbano anual em 2005 alcançou cerca de 63 milhões de toneladas (Abrelpe, 2006). Isso representou aproximadamente 1 quilo de lixo por pessoa por dia no país. Na Grande Belém estima cerca de 1,3 quilo por pessoa por dia (Abrelpe, 2006). Após serem depositados nos aterros sanitários, os resíduos sólidos urbanos, que contém significativa parcela de matéria orgânica biodegradável, passam por um processo de digestão anaeróbia. Este processo ocorre pela ação de microorganismos que transformam a matéria orgânica em um gás conhecido no Brasil como biogás.

O biogás gerado nos aterros sanitários, por contar em sua composição com metano e dióxido de carbono, é um dos gases formadores do efeito estufa e que vem contribuindo para o aquecimento do planeta. E, segundo estudos realizados, num período de 100 anos, 1 grama de metano contribui 21 vezes mais para a formação do efeito estufa do que 1 grama de dióxido de carbono. Sendo assim, o biogás gerado nos aterros sanitários deve ser drenado e queimado para diminuir os efeitos causados pelo seu lançamento na atmosfera (2). A utilização destes gases gerados, para que sejam

revertidos em energia, ou para a simples queima, pode render créditos para serem comercializados no mercado de carbono. O procedimento é simples, segundo o Nabil Onaissi (3), ou seja, as condições técnicas e jurídicas do empreendimento são avaliadas inicialmente e, com base no histórico de recebimento de resíduos, faz-se um estudo da viabilidade financeira. A partir daí, os procedimentos de contratação podem ser diretos, por licitação ou qualquer outro. Em seguida são feitas as coletas de documentos para o início dos procedimentos administrativos até a obtenção do registro na UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), a construção do processo de captação e queima e/ou geração de energia, o monitoramento e, efetivamente, as verificações e certificações da redução efetiva de emissões do metano. Com isto o meio ambiente é beneficiado com a técnica, pela minimização de liberação de substâncias odoríferas ( $H_2S$  mercaptanas e VOCs – compostos orgânicos voláteis), e dos gases que provocam o efeito estufa ( $CH_4$  e  $CO_2$ ) e sua migração sobre a superfície do aterro, que pode levar ao aprisionamento do metano sob edifícios e áreas adjacentes. Além de permitir o aproveitamento energético do gás metano.

Para os aterros sanitários, as vantagens vão desde a redução do mau cheiro e melhora na qualidade do ar no ambiente e nas imediações, à redução do smog (4) Também novos empregos podem ser gerados com a construção e operação de sistemas de recuperação de energia, além da criação de novas fontes de receitas, pela comercialização da energia e dos créditos de carbono. A questão da economia de escala é outro fator determinante e estudos já realizados indicam que a viabilidade para esse tipo de operação se dá, em geral, em aterros que recebem 500 t, ou mais, diárias de resíduos sólidos urbanos. Aterros existentes, de concepção antiga ou com deficiências operacionais, do ponto de vista ambiental, também têm potencialmente a possibilidade de se beneficiarem da venda de créditos de carbono, o que poderá se revelar numa importante fonte suplementar de recursos financeiros para financiar os custos de fechamento, monitoramento e, se necessário, remediação dos mesmos.

## **5. Oportunidades para a Economia Paraense**

Em janeiro de 2008, o secretário de Projetos Especiais, Sérgio Pimentel, que representou a Prefeitura Municipal de Belém - Pa (PMB), recebeu os investidores das empresas Conestoga Rovers Associates, do Canadá, e a RNK Capital LLC, dos



Estados Unidos, responsáveis pela implantação da primeira usina de queima de gases da região Norte, no Aterro Sanitário do Aurá.

Este empreendimento pretende tratar de forma controlada o gás carbônico resultante dos resíduos orgânicos do aterro sanitário do Aurá, evitando a emissão na atmosfera. A Usina vai atender as exigências do protocolo de Kyoto, criado para amenizar os prejuízos causados pelo dióxido de carbono, utilizando o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). A usina custou cerca de US\$ 5 milhões, valor financiado pelas empresas. Segundo Sérgio (5) além de não pagar nada pelo projeto, a Prefeitura ainda receberá royalties pelo gás produzido, que poderá ser investido no próprio aterro através de projetos sociais e de meio ambiente. A Conestoga Rovers é uma empresa internacional de Engenharia, do Canadá, e a RNK Capital LLC é uma firma de investimentos privada, especializada em mercados ambientais. O município de Belém foi selecionado pelos ministérios das Cidades e do Meio Ambiente para desenvolver, no Aterro Sanitário do Aurá, estudos de viabilidade de projetos com Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), baseado no aproveitamento de gases gerados nas áreas de destinação final de resíduos. O gás gerado pelo Aterro Sanitário do Aurá tanto poderá ser queimado como se transformar em gerador de energia. Uma análise técnica do Aterro Sanitário deverá definir o potencial de geração de carbono e o financiamento para a execução de todo o projeto virá através de parcerias entre o governo federal e países como Japão e Canadá, através da venda dos créditos da malha do Aterro Sanitário do Aurá. Nas primeiras estimativas, o município de Belém deverá receber US\$ 2,5 milhões por ano até 2112. Este investimento será empregado no novo formato de destinação do lixo, conforme nosso Plano Diretor de Resíduos Sólidos (6).

Atualmente, a coleta de resíduos sólidos em Belém atinge mais de 95% dos domicílios (7). Todo o material coletado é destinado ao Aterro Sanitário do Aurá, que recebe também o lixo gerado no município de Ananindeua, totalizando 1.200 toneladas diárias de resíduos. Do total coletado, 58% é lixo orgânico, um potencial que pode ser revertido em recursos financeiros para o município, possibilitando investimentos em políticas ambientais e em projetos direcionados aos catadores, segundo informações da Secretaria de Saneamento do município de Belém - SESAN. O projeto contará com uma ajuda para desenvolver o Plano Diretor de Resíduos Sólidos, que já está sendo trabalhado em parceria com a Universidade Federal do Pará (UFPA).

### **5.1. Estudo de Caso: O Aterro Sanitário do Aurá**

O Aterro Sanitário do Aurá localiza-se a 19 quilômetros (km) do centro da cidade de Belém, Pará. O local todo abrange uma área de 120 hectares (ha) e o tamanho da área de aterro de resíduos do local é de cerca de 30 hectares. O Aterro localiza-se dentro da Área de Proteção Ambiental – APA , que também abrange o Parque Ambiental do Utinga e as comunidades de Águas Lindas e Nova Vida, logo as ações feitas no Aurá influenciam e são influenciadas por todos estes elementos que compõem esta região. Este aterro sanitário recebeu resíduos sólidos e não perigosos municipais, industriais, comerciais, institucionais e alguns resíduos agrícolas durante aproximadamente 15 anos. Conseqüentemente, este Aterro Sanitário emite dióxido de carbono e metano na atmosfera, sendo que estes compostos são gerados pela decomposição anaeróbica do resíduo.

Sendo assim, surge a primeira discussão que é o aproveitamento econômico desta emissão de gás carbono e metano na atmosfera, que tem sido os maiores responsáveis para o aumento do efeito estufa. Os aterros contribuem por grande parte destas emissões sendo que o problema se agrava pelo fato de que o metano emitido pelos gases dos aterros sanitários é 21 vezes mais prejudicial se comparado ao dióxido de carbono. Além disso, tem-se a formação do chorume, que é altamente poluidor (PROJETO APOEMA, 2006). Diante desta realidade, a produção de energias renováveis é o caminho que vem sendo buscado para amenizar este quadro e transformar estes resíduos num negócio lucrativo e sustentável, no iminente mercado verde, e o Aterro Sanitário do Aurá, tem as condições necessárias para viabilizar este empreendimento.

A partir desta primeira discussão econômica se desmembram mais duas questões: a questão ambiental e a questão social. Segundo o Sr. Jairo Cunha, presidente da ARNAL – Associação Residencial Nova Águas Lindas, existem três grandes problemas que envolvem a questão ambiental e social, para as comunidades que vivem no entorno do Aterro do Aurá: o primeiro é o mau cheiro que vem do Aterro, principalmente depois que ocorre chuva. O segundo e mais grave, é a contaminação do lençol freático que abastece os poços artesianos e amazonas pelo chorume produzido pelo Aterro. Esses poços fornecem a maior parte da água consumida pela população do bairro, pois mais da metade das casas das comunidades Águas Lindas e Nova Vida não recebem água e nem saneamento básico da COSANPA. Essa contaminação causa muitas doenças na população. E o terceiro problema é que não existe uma cerca ou

muro que divida o Aterro do Aurá das comunidades em seu entorno, só existe um muro na frente do aterro (entrada principal). Com isso, não há um controle da entrada e saída de pessoas pela parte de trás do Aterro. Isso contribui muito ao grande tráfico de drogas que existe no local, prostituição e toda espécie de crime praticado lá. A falta de um limite (muro ou cerca) ajuda os assaltantes a fugirem para o Aterro quando cometem crimes na região.

Sendo assim, diante de todos estes problemas na APA, no Aterro Sanitário do Aurá e nas comunidades em seu entorno, há uma necessidade clara de que novas alternativas sejam viabilizadas para solucionar estes conflitos. Podemos observar a entrada de acesso do Aterro Sanitário do Aurá, conforme mostra a Figura 2, abaixo.



**Figura 2:** Acesso ao Aterro Sanitário do Aurá

**Fonte:** Iolanda Reis, 2009

### ***5.1.2) Visita ao Aterro Sanitário do Aurá***

Durante a visita ao projeto, num primeiro momento, foi realizado o conhecimento da usina e suas instalações. A usina de produção de biogás está localizada no centro do Aterro Sanitário do Aurá. O projeto não possui nenhum tipo de placa de identificação, não é muito grande, mede aproximadamente 20 X 40 m<sup>2</sup> e é toda cercada.

Atualmente a usina está em pleno funcionamento - queima 99,99% do gás poluentes sugado das células, numa quantidade de 460m<sup>3</sup>/hora, em média. Operando 24 horas por dia e sete dias por semana e a usina atende a todas as exigências da natureza da atividade. A queima do gás não produz nenhum tipo de fumaça ou barulho forte. A energia elétrica usada no processo é fornecida pela Rede CELPA, mas o projeto possui um gerador próprio para o caso de interrupção no fornecimento. A atividade não possui fatores de risco para a sua ampliação e ainda segue todos os procedimentos segurança no trabalho de cunhos nacional, internacional e ambiental.

Segundo o Sr. Andréas, engenheiro mecânico e chefe da divisão de coleta de resíduos do Departamento de Resíduos Sólidos (DRES), a expectativa é de crescimento dessa atividade. As novas políticas internacionais e nacionais sobre meio ambiente e a concentração dessas tecnologias por empresas internacionais geraram uma mudança no país e hoje existem aproximadamente 20 projetos dessa natureza. O Sr. Andréas explicou que para um projeto deste ser viável necessita-se de uma quantidade mínima dia/mensal de resíduos. Essa quantidade foi medida e o chorume proveniente foi analisado no estudo de viabilidade técnica e econômica do projeto feito pela CRAWORLD antes da implantação da usina e afirma que o Aterro Sanitário do Aurá comporta a quantidade do material necessário, ou seja, entram em média 1.200 toneladas de resíduos por dia no local. A atividade não possui fatores de risco para a sua ampliação e são seguidos todos os procedimentos internacionais e nacionais de segurança no trabalho e ambiental nessa atividade.

### ***5.1.3) Visita a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA e Entrevista com o Senhor José Raimundo Trindade, Presidente da Companhia Gás do Pará.***

A Sra. Patrícia Cabral, sanitarista da diretoria de licenciamento de atividades poluidoras da SEMA, afirma que a secretaria não possui participação no projeto de produção de biogás no aterro sanitário do Aurá. O projeto não possui licenciamento da SEMA para funcionar, apesar de estar localizado dentro de uma área de Proteção Ambiental (APA) de responsabilidade desta secretaria. A SEMA foi somente visitada pelos responsáveis do projeto e convidada a assistir a palestra de apresentação do projeto. Segundo ela, atualmente a SEMA não possui um documento oficial que aborde o uso de MDL no estado do Pará. A secretaria está elaborando o Plano

Estadual de Resíduos Sólidos, nesse documento constará o posicionamento do Estado sobre o tema.

Segundo o Sr. Luiz Flávio Fonseca Bezerra, engenheiro Sanitarista e coordenador de Licenciamento Ambiental da SEMA, é de competência do Estado licenciar o Aterro Sanitário do Aurá e tudo que se localiza dentro deste, por estar localizado dentro de uma unidade de conservação estadual – (APA do Utinga) (lei nº 6.878, de 29 de junho de 2006 - DO-Pa 04.07.2006) (8). Sendo assim, a empresa estrangeira Conestoga-Rovers (canadense) esteve na SEMA, então SECTAM, buscando o licenciamento da atividade de "captação de gases" nesse aterro e, com isso, "ganhar" créditos de "captura de carbono" para os fins a que se destina. E ainda informou que depois de alguns anos esteve na SEMA uma comissão de Vereadores da Câmara Municipal de Belém para saber como havia sido o processo de licenciamento dessa atividade na SEMA, sendo que o projeto já estava funcionando e licenciada pelo próprio município, ou seja, pela SEMMA, ou seja houve um "autolicienciamento". Os fatos foram relatados à Direção superior da SEMA. Segundo a SEMMA, devido ao não licenciamento por parte da SEMA, a Prefeitura foi multada e denunciada ao ministério público estadual. O processo está em andamento. Segundo o presidente da GASPARÁ, José Raimundo Trindade, para o Estado a exploração feita pela Conestoga-Rovers em convênio com a Prefeitura Municipal de Belém é ilegal. A respeito da política do governo do Estado do Pará sobre o uso de MDL, através da produção de biogás, como alternativa de desenvolvimento do regional de Estado, Trindade diz que essa política ainda está em discussão e que foi criada uma comissão formada pelo IDESP, Ministério do Meio Ambiente (MM) e a SEMA para formular essa política. Sendo assim, Trindade afirma que o Estado do Pará ainda não está preparado para receber projetos de gás (biogás) usando MDL, pois a política ainda não está pronta. E também diz não existir arcabouço (legislação, órgãos e políticas) para receber esses tipos de empreendimentos no Estado, tampouco algum projeto com gás e/ou biogás em andamento que use o MDL. Sobre a legalização do projeto, para o Estado, toda aquela área está ilegal.

Trindade afirma que o governo não faz parte do projeto no Aterro Sanitário do Aurá, mas há interesse em fazer essa parceria e que a Companhia Gás do Pará não tem conhecimento de quanto está sendo negociados os créditos de carbono desse projeto e quanto é gerado de royalties para a Prefeitura. Afirma ainda que a possibilidade de implantação pelo governo do Pará de uma usina desse tipo em outro

aterro sanitário do estado ainda não é viável, pois a quantidade de resíduos que entram nesses aterros ainda não é suficiente.

#### ***5.1.4) Visita a Departamento de Resíduos Sólidos (DRES) da Prefeitura de Belém.***

Segundo a coordenadora de Projetos Sociais e de Educação Ambiental do DRES, Sra. Elvira Pinheiro, o Plano Diretor de Resíduos Sólidos ainda não está pronto. Neste documento constará o posicionamento oficial da Prefeitura sobre o MDL. A Sra. Elvira informou que a empresa Conestoga-Rovers & Associados Engenharia S/A (CRA) procurou a Prefeitura de Belém, fez a proposta, elaborou o projeto e o executou com recursos próprios, iniciando o seu funcionamento em 2007 e que a parceria tem a duração de 10 anos. A empresa é responsável pela exploração de biogás e repassa recursos (royalties) à Prefeitura Municipal de Belém que concedeu o local no Aterro Sanitário do Aurá, e que não tem conhecimento sobre os valores arrecadados. A implantação e produção foram licenciadas pela SEMMA (Licença Prévia para o projeto - LP n° 0002/2006, em 03/03/2006 e a Licença de Instalação LI n° 0001/2006, em 15/03/2006) e não existe beneficiamento do gás, somente queima.

#### ***5.1.5) Entrevista com Jeancarlos Antunes de Azevedo, Eng. Agrônomo, especialista em Gestão Ambiental e associado da CRAWORLD. Data 13/05/2010.***

De acordo com o Sr. Jeancarlos Antunes de Azevedo a produção da usina está sendo negociados no mercado externo, os créditos resultantes da produção do biogás são negociados com empresas que queiram melhorar sua imagem junto aos consumidores ou empresas que precisam aumentar sua produção industrial, estes são os principais interessados, pois estão com suas emissões de carbono limitadas por legislações. A negociação dos créditos de carbono é efetuada através de bolsas de valores e geralmente são vendidos em lotes. Quanto à participação de governos estrangeiros nesse projeto inclui-se o Canadá, pois a empresa que detinha a tecnologia é Canadense.

Segundo Jeancarlos, a quantidade de gases queimados no projeto equivalentes a créditos de carbono encontra-se em torno de 5.000 m<sup>3</sup>/hora, sendo 45% é de gás metano + 35% de CO<sub>2</sub> e o restante é oxigênio. Jeancarlos acredita que o município de Belém recebe royalties algo em torno de 10% da arrecadação - essa

estimativa é uma média nacional para esses tipos de projetos, haja vista que a prefeitura de Belém não fez nenhum investimento financeiro no projeto, somente cedeu o local no aterro para a parceria, todos os gastos com estudo, implantação, operação e manutenção são arcados pela CRAWORLD. Devido à natureza do projeto, ele ainda orienta que esses recursos devem ser aplicados em projetos sociais e ambientais no aterro e/ou entorno dele, pois o impacto direto do aterro é sobre essas comunidades e catadores. Os recursos também podem ser utilizados em melhorias internas no aterro a fim de melhorar a operação do lixo.

Com relação ao custo desta produção Jeancarlos não tem informações, porém a respeito de quanto a produção está sendo vendida no mercado, ele cita algumas informações do site: <http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias.php?id=63777>. Onde diz que o mercado de crédito de carbono deve ter giro de US\$ 6 bilhões no Brasil. Jeancarlos cita ainda os parceiros do projeto que são: SESAN, SEURBE, SGS Certificadora, UNCCC, Governo do Canadá, Inglaterra, Ministério do Meio Ambiente e outros. Jeancarlos afirma ainda que o Governo do estado do Pará não tem nenhuma participação, apenas o Município de Belém que é o hospedeiro do Projeto de produção de biogás no aterro sanitário do Aurá.

#### ***5.1.6) Entrevista com o Sr. Jairo Afonso Cunha, Presidente da ARNAL – Associação Residencial Nova Águas Lindas. Data: 25/05/2010.***

O Sr. Jairo Cunha, presidente da ARNAL – Associação Residencial Nova Águas Lindas afirma que segundo o PDD do projeto, a ARNAL participou em 01/02/2006, da reunião pública das partes locais interessadas que ocorreu no auditório da Associação dos Servidores da Câmara Municipal de Belém (ASCAMBEL), onde a empresa Conestoga-Rovers & Associates (CRA) apresentou o projeto da usina do Aurá. A ARNAL existe há 22 anos e atualmente as atividades estão paradas, pois o prédio da associação precisa de reformas e ampliação para receber o INFOCENTRO do projeto NAVEGAPARÁ que será implantado lá.

Quanto à situação atual do Aterro Sanitário do Aurá, o Sr. Jairo afirma que são três grandes problemas enfrentados no bairro devido à proximidade do Aterro do Aurá. O primeiro é o mau cheiro que vem de lá, principalmente depois que ocorre chuva. O segundo e mais grave, é a contaminação do lençol freático que abastece os poços artesianos e amazonas pelo chorume produzido pelo Aterro. Esses poços fornecem a maior parte da água consumida pela população do bairro, pois mais da metade das

casas das Águas Lindas não recebe água e nem saneamento básico da COSANPA, principalmente da ARNAL para o final do bairro. Essa contaminação causa muitas doenças na população. E o terceiro é que não existe uma cerca ou muro que divida o Aterro do Aurá do bairro Águas Lindas, só existe um muro na frente do aterro (entrada principal). Com isso, não há um controle da entrada e saída de pessoas pela parte de trás do Aterro. Isso contribui muito ao grande tráfico de drogas que existe no local, prostituição e toda espécie de crime praticado lá. A falta de um limite (muro ou cerca) ajuda os assaltantes a fugirem para o Aterro quando cometem crimes no bairro.

Em 01/02/06, a ARNAL participou de uma reunião com a empresa CRAWORLD para apresentar o projeto da usina de biogás no Aterro Sanitário do Aurá, de acordo com Jairo Cunha na reunião foi dito que a empresa CRAWORLD em parceria com a Prefeitura de Belém iria implantar um Centro de Informática com computadores, instrutores e internet para as comunidades próximas ao aterro. Tal centro seria instalado na Granja Modelo em virtude do grande espaço físico disponível para suportar todas as comunidades da área do Aurá. Porém nada foi feito pela CRAWORLD na comunidade. Até a presente data, esse centro de informática ainda não foi implantado. O Infocentro do programa NAVEGAPARÁ que será implantado na ARNAL nada tem haver com a promessa feita nessa reunião.

## **6. Análise dos Resultados**

Na atualidade, quase toda a produção mundial do biodiesel é feita pela União Européia (em torno de 90%) e deste total quase a metade desta produção é originária da Alemanha. O mercado americano EUA está em expansão o apoio da população que é a favor da substituição do diesel de petróleo pelo biodiesel, tanto para acabar com a dependência ao óleo de outros países (em torno de 60% do consumo), como também pelos benefícios ao meio ambiente.

O Projeto do Aterro Sanitário do Aurá contribui muito pouco com o setor energético da Região Metropolitana de Belém - RMB, pois a usina não é de geração de energia, é somente de captação e queima de LFG e repasse de recursos para a Prefeitura, de parte dos RCEs negociados. Segundo Jeancarlos A. de Azevedo, associado da CRAWORLD, o município de Belém recebe royalties a partir da produção do biogás no Aterro Sanitário do Aurá, havendo assim um retorno real para o município, não só em relação ao meio ambiente propriamente dito, pelo fato de reduzir a emissão de GEE na atmosfera, o mau cheiro e o chorume, evitando a contaminação do solo como também



para o desenvolvimento municipal, financeiro e bem-estar coletivo. Jeancarlos ainda diz que a empresa CRAWORLD orienta a PMB a aplicar os recursos em projetos sociais e ambientais, no Aterro e/ou entorno dele, podendo ser utilizados em melhorias internas no Aterro a fim de melhorar a operação do lixo, pois o impacto direto do Aterro é sobre essas comunidades e catadores. Porém a COOTPA, fundada para esse fim, não está em funcionamento devido a problemas falta de administração e interesse da Prefeitura. A quantidade de gases queimados no projeto, segundo Jeancarlos, equivalente a créditos de carbono se encontra em torno de 5.000 m<sup>3</sup>/hora, sendo 45% é de gás metano + 35% de CO<sub>2</sub> e o restante é oxigênio e a produção da usina está sendo negociados no mercado externo, os créditos resultantes da produção do biogás são negociados com empresas que queiram melhorar sua imagem junto aos consumidores ou empresas que precisam aumentar sua produção industrial, estes são os principais interessados, pois estão com suas emissões de carbono limitadas por legislações. Quanto à participação de governos estrangeiros nesse projeto inclui-se o Canadá, pois a empresa que detinha a tecnologia é Canadense.

Em relação à população de Águas Lindas, segundo o Sr. Jairo, são três os problemas enfrentados no bairro, devido à proximidade do Aterro Sanitário do Aurá. O primeiro é o mau cheiro que vem de lá, principalmente depois que ocorre chuva. O segundo e mais grave, é a contaminação do lençol freático que abastece os poços artesianos e amazonas pelo chorume produzido pelo Aterro. Esses poços fornecem a maior parte da água consumida pela população do bairro, pois mais da metade das casas das Águas Lindas não recebe água e nem saneamento básico da COSANPA, e esta contaminação causa muitas doenças na população. E o terceiro é que não existe uma cerca ou muro que divida o Aterro do Aurá do bairro Águas Lindas, só existe um muro na frente do aterro (entrada principal). Com isso, não há um controle da entrada e saída de pessoas pela parte de trás do Aterro. Isso contribui muito ao grande tráfico de drogas que existe lá, prostituição e toda espécie de crime praticado lá. A falta de um limite (muro ou cerca) ajuda os assaltantes a fugirem para o aterro quando cometem crimes no bairro.

A investigação das possibilidades de aplicação do MDL através da produção do biogás no estado do Pará, segundo o Sr. José Raimundo Trindade, Presidente da Companhia Gás do Pará, a atual situação do gás (biogás) no estado do Pará está numa fase inicial, tantos os estudos quanto os projetos. A Companhia Gás do Pará ainda não tem projetos nesse setor em atividade.

Portanto, apesar de pequeno, já se verifica um retorno econômico, social e ambiental para a RMB. O projeto do Aterro Sanitário do Aurá exercerá suas atividades até 2016 e para que haja um benefício maior para a população, espera-se obter o apoio do Governo do Estado do Pará, através da Companhia Gás do Pará.

## **7. Comentários Finais**

No Brasil, a produção de energia tem sido a maior responsável para o aumento do efeito estufa, contribuindo com mais da metade de CO<sub>2</sub> que é lançado na atmosfera. Os aterros contribuem por grande parte destas emissões sendo que o problema se agrava pelo fato de que o metano emitido pelos gases dos aterros sanitários é 21 vezes mais prejudicial se comparado ao dióxido de carbono. Além disso, tem-se a formação do chumbo, que é altamente poluidor (PROJETO APOEMA, 2006). Diante desta realidade, a produção de energias renováveis é o caminho que vem sendo buscado para amenizar este quadro.

O biogás gerado nos aterros sanitários tem sido uma alternativa para reverter em energia, ou para a simples queima, que pode render créditos para serem comercializados no mercado de carbono. Para os aterros sanitários, as vantagens estão na redução do mau cheiro e melhora na qualidade do ar no ambiente e nas imediações. Também novos empregos podem ser gerados com a construção e operação de sistemas de recuperação de energia, além da criação de novas fontes de receitas, pela comercialização da energia e dos créditos de carbono.

Desde 2008 o município de Belém - PA recebeu os investidores das empresas canadenses e americanas, para a implantação da primeira usina de queima de gases da região Norte, no Aterro Sanitário do Aurá. Este empreendimento pretende tratar de forma controlada o gás carbônico e o metano, resultantes dos resíduos orgânicos do Aterro Sanitário do Aurá, evitando a emissão na atmosfera.

Atualmente todo o lixo coletado em Belém é destinado ao Aterro Sanitário do Aurá, que recebe também o lixo gerado nos municípios da Região Metropolitana, totalizando 1.200 toneladas diárias de resíduos. Do total coletado, 58% é lixo orgânico, um potencial que pode ser revertido em recursos financeiros para o município, possibilitando investimentos em políticas ambientais e em projetos direcionados aos catadores, segundo informações da Secretaria de Saneamento do Município de Belém – SESAN.

## 8. Referências Bibliográficas

ABRELPE – Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2006.

Bolsa de Valores do Rio de Janeiro - BVRJ em 29/9/2005, **O Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE)** - Disponível em [http:// www.estadaonline.com.br](http://www.estadaonline.com.br), em 29/9/2005. Acesso em 27/04/2006.

ESALQ/USP. **Pólo Nacional de Biocombustíveis**. Retrieved from the Web 05/08/2006 <http://www.polobio.esalq.usp.br/biocombustiveis.html>.

FGV. **Seminário de Oportunidades para Financiamento de projetos de Eficiência Energética e MDL** – Fundação Getúlio Vargas – FGV, **MDL e Eficiência Energética : Oportunidades no Setor Industrial**. Fundação Brasileira para o desenvolvimento Sustentável – fbds, maio de 2005.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Seminário sobre biocombustíveis reúne países sul-americanos**. Retrieved from the Web 07/08/06 <http://www.mda.gov.br/>.

**Mercado de Carbono: BM&F/BVRJ lançam Banco de Projetos**. Disponível em [http:// www.estadaonline.com.br](http://www.estadaonline.com.br), em 29/9/2005. Acesso em 27/04/2006.

Nogueira, A.C.L., doutorando da Faculdade de Economia e Administração (FEA-USP), **“Agricultura: o futuro do agronegócio”**, Informativo FIPE, Jan/2008

PATERNIANI, Leandro, 14/01/2004. Infopessoal: <http://www.2.uol.com.br/infopessoal/noticias/ Dinheiro OUTRAS 188188.shtml>,

Acesso em 27/04/2006.

POMPERMAYER, R. S.; JÚNIOR, D. R. P. *Estimativa do Potencial Brasileiro de Produção de Biogás através da Biodigestão da Vinhaça e Comparação com outros Energéticos*

Portal CONPET, 04/07/2005 Disponível em: [www.conpet.gov.br/quioto/noticia.php?segmento...id...](http://www.conpet.gov.br/quioto/noticia.php?segmento...id...)

PROJETO APOEMA – Projeto APOEMA – *Educação Ambiental*. Disponível em <http://www.apoema.com.br/>. Acesso em 26/11/2009.

Rodrigues, G. S.- EMBRAPA de Jaguariúna - SP, **Socio-Environmental Impact of Biodiesel Production in Brazil**, *Journal of Technology Management and Innovation*. vol.2 , 2007

ROSILLO-CALLE, F., HALL, D.O., OVEREND, R.P. **Biomass energy, forest and global warming**. *Energy Policy*. V.20 n.2 , 1992..

S. A. **Revista Update** – no. 375 – Meio Ambiente – Carbono sem poluição, setembro de 2001.

SANQUETTA, Carlos R., BALBINOT, Rafael e ZILLOTTO, Marco A. B. **Fixação de Carbono: Atualidades, projetos e pesquisas**. Curitiba, 2004

Usina vai queimar gases do aterro sanitário do Aura - em 15/01/2008

Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com).

SILVA, C. L.; RABELO, J. .M. de O.; . BOLLMANN, H. A., IV Encontro Nacional da Anppas/2008 - Brasília - DF – Brasil **ENERGIA NO LIXO**: uma avaliação da viabilidade do uso do biogás a partir de resíduos sólidos urbanos.

## 9 - Notas de Final de Texto

1 - O Biogás é um tipo de mistura gasosa de dióxido de carbono e metano produzida naturalmente em meio anaeróbico pela ação de bactérias em matérias orgânicas, que são fermentadas dentro de determinados limites de temperatura, teor de umidade e acidez.

2 - [www.biodieselbr.com/i/biodiesel](http://www.biodieselbr.com/i/biodiesel) - biodiesel-brasil-potencial. jpg

3 - Ambientalista, presidente do Instituto Lótus para Desenvolvimento Ambiental e Tecnológico.

4 - Fenômeno causado pela mistura da neblina com fumaça tóxica, com minimização dos riscos à saúde.

5 - Secretário representante da PMB.

6 - Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com).

7 - Informações da Secretaria Municipal de Saneamento do Município de Belém – PA - SESAN

8 - Art. 1º Fica o Poder Executivo autorizado a constituir a Companhia de Gás do Pará - GASPARÁ, na forma desta Lei e da legislação específica aplicável às sociedades por ações. § 1º A empresa terá por objeto social a exploração, com exclusividade, do serviço público de distribuição e comercialização de gás canalizado, podendo também explorar outras formas de distribuição de gás natural ou manufaturado, inclusive comprimido ou liquefeito, de produção própria ou de terceiros, nacional ou importado, para fins comerciais, industriais, residenciais, automotivos, de geração termelétrica ou quaisquer outras finalidades e usos possibilitados pelos avanços tecnológicos, em toda a área compreendida no território do Estado.