



**DIREITO PÚBLICO: CONTROLE DE CONTAS, TRANSPARÊNCIA E  
RESPONSABILIDADE**

**Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais – Escola de Contas e Capacitação  
Professor Pedro Aleixo**

**Estudo de caso**

*Parceria Público-Privada para instalação, operação, gestão de usina de  
tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos (RSU).*

Trabalho da Disciplina: Avaliação de Projetos, concessões e parcerias no setor público

Profa.: Maria Aparecida Aiko Ikemura

Data: 06 e 07/03/2013

## Estudo de caso

*Parceria Público-Privada para instalação, operação, gestão de usina de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos (RSU).*

O Município de Fantasia abriu licitação com o objetivo de formalizar contrato de Parceria Público Privada – PPP, destinada a fornecimento, instalação, operação e gestão de uma usina de tratamento térmico – através de pirólise em conjunto com plasma – de resíduos sólidos urbanos, industrial, hospitalar e restos da construção civil, para a destinação final dos resíduos municipais, e também para a redução do passivo ambiental com a utilização dos resíduos depositados no atual depósito Municipal (lixão).

O Município tem população de 20 mil habitantes, segundo o censo de 2010. Está situado no Estado de Utopia, região sudeste do país, em uma região polo onde se localizam pelo menos 02 municípios de grande porte e um de médio porte. A economia da região é variada, contemplando indústrias e agronegócio.

A situação atual dos resíduos sólidos do município envolve um depósito a céu aberto, “lixão”, onde os resíduos sólidos urbanos, inclusive os hospitalares, são depositados sem nenhum controle.

As cidades vizinhas possuem aterros sanitários, devidamente licenciados, os quais foram contratados ainda recentemente. Assim, não existe possibilidade de, em futuro próximo, o município poder vir a consorciar-se com outros e viabilizar a gestão compartilhada.

É ano de eleição. O atual prefeito é candidato, mas tem poucas chances de se reeleger. Por isso, deseja deixar ao município um legado e ser

futuramente lembrado como “o Prefeito que resolveu o problema do lixo em Fantasia”.

Um dos técnicos da Secretaria de Planejamento do Município tomou conhecimento de uma tecnologia alemã, tendo inclusive realizado uma visita ao país para verificar de perto o funcionamento da usina. O que mais o impressionou é que as usinas chegam a tratar mais de 36.000t/ano, ou seja 100t/dia e a quantidade de resíduo que resta para lançar em aterro é ínfima, comparada com a quantidade inicial. Isso tudo, além da geração de energia.

A Prefeitura então, preparou a licitação em anexo, cujo objeto é a “formalização de CONTRATO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA pelos quais a contratada prestará o fornecimento, a instalação, a operação e a gestão pelo prazo de 30 anos de uma usina de tratamento térmico - através da pirólise em conjunto com plasma – de resíduos sólidos urbano, industrial, hospitalar e restos de construção civil, para destinação final dos resíduos municipais, e também para a redução do passivo ambiental municipal com a utilização dos resíduos depositados no atual Depósito Municipal (lixão) para a co-geração de energia elétrica, cujas especificações constam no Anexo I - termo de referência do edital.”

Todos os estudos realizados pela Prefeitura estão consubstanciados nos termos do edital e Anexos.

Para fins desta análise considere que:

- Para cidade de até 30000 habitantes a Geração per capita de resíduo sólido é de 0,50 kg/hab./dia);
- 01 tonelada de lixo gera 0,5 MWh, energia suficiente para abastecer seis famílias por um mês, nos padrões brasileiros.

## Informações gerais sobre o tema

### **Sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A Lei regula a gestão integrada de resíduos sólidos a qual define como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

A ordem de prioridades na gestão de resíduos sólidos são claramente definidas no art. 9º:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: **não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.**

O uso de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos é admitido, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Como estímulo, a União priorizará o acesso aos recursos federais para:

- as soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos ;
- implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

### Dados sobre Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Estima-se que a quantidade coletada de lixo diariamente nas cidades varia conforme quadro abaixo:

Tabela - Geração média *per capita* de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Tamanho da cidade	População urbana (hab.)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	30 mil a 500 mil	0,50 a 0,80
Grande	500 mil a 5 milhões	0,80 a 1,00
<b>Megalópole</b>	<b>&gt; 5 milhões</b>	<b>&gt; 1,00</b>

Para Antonio Bunchaft, diretor do Centro de Estudos Socioambientais (Pangea), o lixo hoje significa potencialidade, energia e geração de postos de trabalho dos mais rudimentares aos mais complexos. “A questão do lixo é um problema mundial. Mas existem cada vez mais tecnologias para tornar esse problema um recurso, uma potencialidade. No Brasil, esse processo está em crescimento. Porém, o que é importante observar é a necessidade fundamental de associar todo esse vasto parque de tecnologias de tratamento do lixo com a inclusão social.”

O trecho a seguir são extratos da publicação da FEAM<sup>1</sup>: Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais, lançado em maio de 2012:

(pags. 22 e 23)

### **3.3 OPORTUNIDADES PARA APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

O aproveitamento energético de RSU, desde que utilize rotas tecnológicas apropriadas e devidamente analisadas quanto aos riscos de implementação, é uma alternativa ambientalmente correta de tratamento desses resíduos e uma oportunidade de negócios.

Entretanto, sua viabilidade econômica depende, além do balanço entre receitas e despesas, de um adequado modelo de negócios com a(s) prefeitura(s) municipal(is) para garantia na obtenção desses resíduos.

Diversas tecnologias comerciais estão disponíveis mediante o sistema de pacote fechado (*turn key*), no qual a empresa contratada fica obrigada a entregar a obra em condições de pleno funcionamento, o que requer alta qualidade técnica associada à elaboração e implementação dos projetos. Assim, é recomendável que o contrato contemple também os serviços de treinamento e apoio técnico operacional.

Conforme Decreto Federal que regulamenta a PNRS, a recuperação energética dos resíduos deverá ser ainda disciplinada em ato conjunto dos Ministérios do Meio Ambiente, de Minas e Energia e das Cidades, exceto quanto ao aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

A PNRS estabelece que “Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo Órgão Ambiental”.

Como instrumentos econômicos da Política Nacional estão previstas várias medidas indutoras ao aproveitamento energético de resíduos, dentre elas:

- incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- cessão de terrenos públicos;
- subvenções econômicas;

<sup>1</sup> **Fundação Estadual do Meio Ambiente.** Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais/Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2012. 163 p.; Il.



- fixação de critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;
- apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas<sup>2</sup>.

...

A produção de energia elétrica a partir de RSU apresenta duas características importantes:

- exige coleta e transporte para concentrar os RSU, pois o conteúdo energético por unidade de volume é baixo;
- as tecnologias de conversão apresentam forte economia de escala (o investimento por unidade de insumo cai e as eficiências de conversão aumentam com a capacidade).

Ressalta-se que os valores médios para disposição de RSU em aterros sanitários são de R\$ 20/t (administrados por Prefeituras) ou R\$ 40/t (aterros privados) (BRASIL, 2011c, p. 18), em geral, inferiores aos praticados por outras tecnologias de tratamento, o que pode inviabilizar a instalação de novas tecnologias, além de dificultar a remuneração do investimento e a cobertura dos custos de operação e manutenção dessas instalações. No entanto, as **externalidades negativas**<sup>3</sup> de todas as alternativas de tratamento devem ser avaliadas, visto que as mesmas atualmente não são contabilizadas nos custos das tecnologias e comparadas para a efetiva escolha.

Estudos referentes à Matriz Energética de Minas Gerais 2007 – 2030 estimam que, no longo prazo, o alto preço da energia e a escassez de outras opções de geração poderão viabilizar, além do aproveitamento do potencial eólico, a incineração de resíduos sólidos urbanos, representando esta, em 2030, um acréscimo de capacidade quase equivalente a uma hidrelétrica de grande porte (293 MW), além de oferecer uma possibilidade de disposição final dos resíduos com importantes vantagens ambientais (CONER, 2007).

...

### **Quais as tecnologias de tratamento térmico de resíduos existentes?**

Atualmente, as principais tecnologias de tratamento térmico de resíduos, com aproveitamento energético, são a incineração, a pirólise, a gaseificação, o plasma e o coprocessamento em forno de clínquer. (pag. 25 )

---

<sup>2</sup> **Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas (UNFCCC):** criada em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento com o objetivo de reunir países em um esforço conjunto para estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa em níveis que não resultem em uma mudança do clima perigosa. Seu braço executivo é a Conferência das Partes (COP), que se reúne anualmente.

<sup>3</sup> **Externalidades negativas:** os custos da poluição não recaem sobre o poluidor, mas sobre a sociedade em geral.

...

**Quais as tecnologias (de tratamento térmico) mais utilizadas para aproveitamento energético de resíduos e por quê? (pgs. 48 e 49)**

A tecnologia de **tratamento térmico** mais utilizada para RSU tem sido a incineração em grelha, por estar plenamente desenvolvida, existindo várias unidades em escala comercial instaladas em diversos países. O Brasil ainda não possui instalada uma unidade comercial de grande porte.

**Quais as tecnologias de tratamento biológico com possibilidade de aproveitamento energético? (pg. 51)**

As tecnologias mais conhecidas de tratamento biológico de resíduos com aproveitamento energético são decorrentes da utilização do biogás procedente da biometanização de resíduos em reatores anaeróbios ou da captura em aterros sanitários.

**Quais as tecnologias mais utilizadas e por quê? (pg65)**

A tecnologia de aproveitamento do biogás de aterro é o uso energético mais simples dos resíduos sólidos urbanos. É uma alternativa que pode ser aplicada a curto e médio prazos para os gases produzidos na maioria dos aterros já existentes, como ocorre em centenas de aterros de diversos países.

No Brasil, o aproveitamento energético do biogás gerado a partir da matéria orgânica biodegradável é ainda incipiente.

**Qual a capacidade mínima de processamento para viabilidade de projeto e potencial de geração de energia elétrica? (pg.66)**

Na Tabela 8 encontra-se a quantidade mínima de RSU recomendada por estudos relativamente recentes para as tecnologias de tratamento térmico por incineração, digestão anaeróbia e biogás de aterro, visando ao aproveitamento energético, assumindo-se uma viabilidade de projeto equiparada a de uma termelétrica a gás natural.

**Tabela - Estimativas da quantidade mínima de RSU e geração de energia elétrica para tecnologias usuais de aproveitamento energético.**

Tecnologia	t RSU/dia <sup>1</sup>	MWh / t RSU <sup>2</sup>
Incineração	500	0,4 a 0,6
Digestão anaeróbia	200	0,1 a 0,3
Biogás de aterro sanitário	300	0,1 a 0,2

Fonte: 1- Tolmasquim (2003); 2- Oliveira (2009).



## Orientações:

Após ler atentamente as informações anteriores, leia o edital em anexo e preencha a tabela a seguir.

<b>Tabela: Fatores de Avaliação do Potencial de PPP</b>			
<b>Fator</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Desconhecido</b>
<b>Estratégia</b>			
A estratégia de serviço que sustenta o projeto está clara e foi acordada entre as partes interessadas “internas”			
A estratégia de serviço e qualquer programa associado de mudanças são aceitos pela comunidade local			
O serviço é necessário neste momento			
Haverá necessidade contínua pelo serviço			
O serviço pode ser fornecido por um parceiro do setor privado sem prejuízo à futura operação da organização			
O Prefeitura Municipal enxerga claros benefícios no trabalho em parceria			
<b>Conteúdo</b>			
O serviço exigido está claro e pode ser definido em termos específicos. Pode ser descrito e mensurado com uma especificação de produtos do projeto			
A Prefeitura Municipal está em busca de um serviço, e não apenas de um patrimônio			
Está comprovado que este tipo de projeto é adequado para o modelo de PPP			
Este é um projeto de natureza oferecida com frequência, ou repetitivamente			
Há espaço para inovação e economia de custos com o setor privado			
<b>Risco</b>			
Há uma oportunidade realista de transferir o risco do setor público			
Os riscos que serão transferidos são aceitáveis e administráveis por um parceiro do setor privado			
Há espaço para encontrar usos alternativos para qualquer patrimônio que permaneça após o período proposto para o contrato			
A natureza desta oportunidade oferecerá um incentivo para que o setor privado tenha um desempenho eficiente			



<b>Fatores financeiros</b>			
O projeto tem viabilidade econômica em relação às projeções de receita			
Os valores unitários estimados também são economicamente viáveis			
<b>Cronogramas e duração</b>			
O contrato proposto tem uma duração prevista adequada ao serviço e à economia durante toda a vida do projeto			
A data prevista para início dos serviços pode ser cumprida de acordo com o cronograma de licitação da PPP			
<b>Viabilidade de venda junto ao mercado</b>			
Projetos como o proposto já atraíram interesse do Mercado de PPP			
É provável que este projeto ofereça retorno comercial para o setor privado			
O fluxo de receita que sustenta o projeto está claramente descrito no contrato			
É provável que o mercado receberá bem esta oportunidade			
Há jogadores suficientes no mercado para que exista uma concorrência efetiva			
O projeto poderia ser ligado a outra oportunidade, de forma a aumentar a viabilidade de venda junto ao mercado			
<b>Acordos sobre gestão do projeto</b>			
O Prefeitura Municipal definiu sua equipe de gestão de projeto			
O Prefeitura Municipal identificou recursos financeiros suficientes para dar apoio ao projeto			
O Prefeitura Municipal tem acordos relativos ao envolvimento de todas as partes interessadas que sejam relevantes durante o processo de licitação			