



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

III-052 – INTRODUÇÃO DE FERRAMENTAS AMBIENTAIS INTERLIGADAS AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, EM UMA PROPOSTA DE CONSÓRCIO PARA PEQUENOS MUNICÍPIOS DO AGRESTE POTIGUAR

Aristides Felipe Santiago Junior⁽¹⁾

Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Mestrando em Engenharia Química pelo Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Consultor Ambiental.

Endereço⁽¹⁾: Rua Professor Gerson Dumaesq, 259, Capim Macio. Natal – RN. CEP.: 59082-330 - Fone: (84) 88072333.

e-mail aristidesjuniors@bol.com.br

Carlos Enrique de M. Jerônimo

Mestrando em Engenharia Química pelo Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Engenheiro Químico. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos do RN desde 1999. Consultor Ambiental.

e-mail c_enrique@bol.com.br

Louise Medeiros Silva

Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Bolsista CNPq/PIBIC.

e-mail louise@eq.ufrn.br

Gustavo Magalhães Cezar

Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

e-mail gustavo.cezar@bol.com.br

Thiago Negreiros Moura

Graduando em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Bolsista PROEx..

e-mail negreiros@eq.ufrn.br

Henio Normando de Sousa Melo

Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia Química/UFRN. Mestre em Química Ambiental (UFPE). Doutor em Engenharia Ambiental (INSA/Toulouse-França). Professor Orientador do Trabalho. Chefe da Base de Pesquisa de Aplicação da Engenharia Ambiental na Preservação de Recursos Naturais no RN.

e-mail henio@eq.ufrn.br

RESUMO

Observa-se, que a maioria dos pequenos municípios já apresenta a problemática que envolve os resíduos urbanos. Diante dessa questão, as principais alternativas para a minimização desses problemas estão vinculadas à diminuição da taxa de geração e/ou a deposição correta, acompanhada de um ciclo de reaproveitamento. Tendo em vista tratar-se de pequenos municípios existem fatores geradores, tais como, o desfavorecimento de editais públicos que limitam um número de habitantes mínimos e a baixa quantidade de resíduos (inviabilizando a comercialização em montantes lucrativos), o que dificultam a realização de programas. De posse de tal constatação, tem-se feito em muitos

municípios o consórcio entre um número significativo de localidades, com isso, pode-se adequar para os financiamentos de programas federais e/ou estaduais, além de ter uma maior probabilidade de uma auto-sustentabilidade com a comercialização dos resíduos do conglomerado. Sendo assim, o presente trabalho visa a descrição de uma proposta integrada entre quatro municípios da região agreste do estado do Rio Grande do Norte (Espírito Santo, Santo Antonio, Várzea e Jundiá), observando a introdução de ferramentas de interesse econômico e de melhoria de vida, mediante geração de renda e demanda por mão-de-obra.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Pequenos Municípios, Gerenciamento, Ferramentas.

INTRODUÇÃO

A problemática que envolve os resíduos urbanos vem despontando como um dos principais impactos causados, ao meio ambiente, pelas atividades humanas. Diante dessa questão, as principais alternativas para minimização desses problemas estão vinculadas a diminuição da taxa de geração e/ou a deposição correta, acompanhada de um ciclo de reaproveitamento.

Nos âmbitos dos pequenos municípios, em especial do nordeste brasileiro, os problemas se agravam pelas dificuldades administrativas e financeiras de se gerir essas questões que envolvem a limpeza urbana. Dentre os fatores geradores de obstáculos estão: o desfavorecimento de editais públicos que limitam um número de habitantes mínimos e a baixa quantidade de resíduos (inviabilizando a comercialização em montantes lucrativos).

Entre as formas de burlar essas questões, tem-se feito em muitos municípios o consórcio entre um número significativo de localidades, com isso, tendo-se a adequação para os financiamentos de programas federais e/ou estaduais, além de ter uma maior probabilidade de uma auto-sustentabilidade com a comercialização dos resíduos do conglomerado.

Neste trabalho, é feita uma descrição de uma proposta integrada entre quatro municípios da região agreste do estado do Rio Grande do Norte (Espírito Santo, Santo Antonio, Várzea e Jundiá), observando a introdução de ferramentas de interesse econômico e de melhoria de vida, mediante geração de renda e demanda por mão-de-obra.

A descrição apresentada contempla o plano de educação ambiental dos moradores da região até a implantação de usinas de beneficiamento de Agro-produto da região, além da segregação, reaproveitamento e comercialização dos resíduos domésticos. As avaliações: econômicas, sociais e ambientais foram estimadas, apresentando as vantagens da implantação da interligação municipal.

METODOLOGIA

Para a adequação de medidas ambientalmente corretas para a destinação dos resíduos sólidos da região dos municípios, pretende-se beneficiar cerca de 50.000 pessoas com o incremento na renda das mesmas, através do processamento do lixo da cidade e municípios vizinhos (fora às melhorias ambientais pertinentes a atividade).

Para que isso possa ser concretizado, a unidade em questão necessita de assistências técnicas em alguns pontos, como por exemplo: na aquisição de acessórios para alguns equipamentos, definição do layout do processo produtivo, ajustes e manutenção dos equipamentos, vale também mencionar, que o público alvo tanto do campo como o da indústria terão a oportunidade de serem capacitados em áreas específicas, aprimorando seus conhecimentos práticos aos teóricos e vice-versa.

A metodologia utilizada primeiramente é a transferência de tecnologia, onde técnicos e bolsistas envolvidos através de seus conhecimentos auxiliarão na escolha e aquisição das peças e equipamentos necessários para ativação da usina de beneficiamento. A segunda será realizada paralela a essa atividade, treinamento de pequenos produtores (com uma linguagem clara e simples de entendimento) em: técnicas agrárias, PIF (Programa de Integrado de Frutas), inclusão do material composto – derivado do lixo orgânico, enquanto que colaboradores da unidade de processamento serão capacitados em: tecnologias agroindustriais, segurança no trabalho, técnicas de tratamento de resíduos sólidos (compostagem) etc.

A elaboração do plano de ação e implantação da proposta, aqui apresentada, foi referenciada, por uma pesquisa em periódicos e textos específicos, de citações de experiências semelhantes em outros municípios do país. A escolha do modelo foi feita a partir de um diagnóstico preliminar da região, apresentado por CEZAR et al (2002). Adaptando às condições sociais e aos recursos disponíveis para sua implantação.

Nos tópicos seguintes são apresentadas as etapas e tarefas contempladas na proposta.

1. Educação Ambiental

A primeira etapa do projeto consiste em campanhas educativas, a fim de conscientizar os populares da importância do projeto, e do papel que cada morador terá no desenvolver do plano. As etapas dessa conscientização são:

1. **Formação de Agentes Multiplicadores:** Capacitação de: professores, Líderes comunitários e Populares de um maior grau de instrução; a respeito das ferramentas básicas de um plano de educação ambiental, tais como: Lixo, Limpeza Urbana; Coleta Segregada, Reciclagem, Compostagem e Meio Ambiente. Após a capacitação esses populares farão a disseminação da idéia junto ao restante da população.
2. **Campanhas Educacionais:** Idealização de eventos para formação de opinião a respeito da temática em questão.
3. **Aplicação Periódica:** Projeto de Monitoração dos agentes disseminadores, mediante avaliação semestral.
4. **Plano de Ação:** Complementação em disciplinas da rede municipal e estadual, com a inclusão dos temas específicos adaptados nas disciplinas pré-existentis. Apresentação de seminários técnicos (feita por convidados e/ou desenvolvidos pelos alunos).

Com a manutenção dessa idéia, pretende-se reduzir os problemas gerados pela ação indevida dos habitantes, principalmente a respeito do descarte de resíduos.

2. Projeto Lixo

Implantação de um programa coleta segregada, de resíduos secos e molhados. Os materiais coletados podendo ser destinados a:

- Secos – **Usina de Triagem** → Comercialização – Manufaturamento – Aterramento. (Operações Manuais, sendo alguns dos materiais segregados comercializados – tendo o custeio parcial, das atividades, sanado – e os demais manufaturados para confecção de utensílios domésticos e artesanatos.)
- Molhados - **Compostagem** → Horto Municipal – Projetos de Incentivo a Agricultura. (Projeto de Dimensionamento e Manutenção da Composteira, acompanhado do plano de implantação do horto e projetos de fertilização das áreas agricultáveis da região. Tendo o composto um baixo custo para os produtores, e gerando um aumento de produtividade e minimização dos impactos).
- **Biodigestão** → Geração de Gás Combustível.

3. Resíduos Hospitalares

Treinamento do pessoal responsável pela geração, manuseio e destinação final. Acompanhada com a implantação de técnicas de esterilização e aterramento correto, dos resíduos infectados.

4. Aterro Sanitário

Obra conjunta entre os municípios, tendo a proposta subsídios para a escolha da área, dimensionamento da obra, monitoramento e manual prático de operação.

5. Feira do Povo:

Local para comercialização dos produtos beneficiados pelos projetos sociais do consórcio. Oscilante entre as quatro localidades, e subsidiando a estrutura para os populares cadastrados dos municípios em questão.

6. Associações para Beneficiamento de Agro-produtos:

Plano de implantação de unidades fabris para beneficiar os principais produtos da região, tais como: frutas, leite, carne, plantas ornamentais, massas etc. Sendo elaborado o plano para implantação e monitoração das atividades.

7. Gestão

O Consórcio será gerenciado por uma concessão privada, obrigando-se as prefeituras a arcar com as despesas dessa

administração, e demais adventos provenientes da implantação e monitoração do projeto.

A articulação política é conjugada por gestões de mesma coligação partidária, tendo essa facilitação uma grande vantagem a aceitação da proposta.

METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO

Nas tabelas abaixo estão contidas informações sobre as metas e os indicadores de desempenho.

Tabela 1: Meta 01 (Descrição): Articulação e Tecnológica

ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO	RESULTADO A SER ATINGIDO	CUSTO ESTIMADO (em R\$)
Rastreamento da região quanto aos aspectos econômicos.	12 meses	Diagnóstico preliminar da região.	10.000,00
Diagnóstico ambiental do município.	03 meses	Diagnóstico dos principais impactos ambientais observados.	10.000,00
Levantamentos de potencialidades técnicas e econômicas para adequação a realidade local.	03 meses	Melhor técnica definida.	10.000,00
Estudo de viabilidade econômica da técnica definida.	02 meses	Direcionamento das adequações técnicas econômicas.	10.000,00
Apresentação e articulação para a formação do consórcio intermunicipal	02 meses	Formação do consórcio	10.000,00
		SUBTOTAL	50.000,00

Tabela 2: Meta 02 (Descrição): Elaboração do plano de ação e implantação do projeto.

ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO	RESULTADO A SER ATINGIDO	CUSTO ESTIMADO (em R\$)
Elaboração do plano de ação com as oportunidades identificadas.	02 meses	Plano de ação consolidado.	8.000,00
Articulação com o mercado e identificação de consumidores em potencial.	02 meses	Documento cadastral com a situação dos clientes.	16.870,00
Elaboração e implantação de uma política de coleta seletiva, de segregados secos e molhados.	04 meses	Política implantada.	8.100,00
Projeto do aterro sanitário.	04 meses	Projeto técnico ambientalmente correto elaborado.	10.800,00
Projeto da Usina de Reaproveitamento.	03 meses	Projeto elaborado e designado o fluxograma de construção.	10.200,00
Processo de Licenciamento ambiental da Usina e do aterro sanitário.	03 meses	Projetos licenciados.	8.000,00
Construção do Aterro Sanitário.	07 meses	Aterro Construído.	48.000,00
Construção da Usina de Reaproveitamento.	07 meses	Unidade construída.	25.000,00
Start-up da usina e do Aterro	01 mês	Unidades em funcionamento.	13.850,00
		SUBTOTAL	148.820,00

Tabela 3: Meta 03 (Descrição): Desenvolvimento do Material Didático Adaptado à região.

ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO	RESULTADO A SER ATINGIDO	CUSTO ESTIMADO (em R\$)
Elaboração das cartilhas informativa.	06 meses	Cartilhas aptas para a disseminação de seu conteúdo.	11.900,00
Campanha de Conscientização para a coleta segregada de resíduos.	06 meses	População Consciente sobre o programa.	11.860,00
Elaboração do manual técnico de manejo e processamento dos resíduos.	06 meses	Manual técnico apto para implantação.	16.100,00
Elaboração de cursos de formação de agentes multiplicadores.	06 meses	Obtenção do material didático com a descrição minuciosa do modelo idealizado.	15.500,00
Elaboração e direcionamento para cursos de capacitação em gestão de custos e empresarial.	06 meses	Elaboração do material didático a ser utilizado durante as capacitações no tema em questão.	15.500,00
		SUBTOTAL	70.860,00

Tabela 4: Meta 04 (Descrição): Capacitações dos produtores

ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO	RESULTADO A SER ATINGIDO	CUSTO ESTIMADO (em R\$)
Curso de Capacitação Ambiental (Educação Infanto-Juvenil).	04 meses	Capacitação dos produtores para as temáticas ambientais, pertinentes a atividade.	2.000,00
Cursos de Capacitação Técnica.	04 meses	Disseminação do conteúdo técnico descrito no manual elaborado.	2.000,00
Cursos de Formação de Multiplicadores.	04meses	Continuidade do projeto, após a implantação.	2.000,00
Campanha de Conscientização Ambiental – Global.	04 meses		
Cursos em gestão de custos e empresarial para os associados.	04 meses	Capacitação dos produtores para uma prática racional de apropriação de custos, e desenvolvimento empresarial mais qualificado.	2.000,00
		SUBTOTAL	8.000,00

Tabela 5: Meta 05 (Descrição): Avaliação do Projeto.

ATIVIDADES	PRAZO DE EXECUÇÃO	RESULTADO A SER ATINGIDO	CUSTO ESTIMADO (em R\$)
Avaliação técnica e operacional.	04 meses	Diagnóstico técnico-operacional das unidades.	20.500,00
Auditoria e avaliação econômica do projeto implantado.	04 meses	Obtenção do banco de dados com todos os fluxos de material e energia, observados no processo produtivo.	17.000,00
Consolidação de um modelo padrão para implantação em regiões semelhantes.	04meses	Avaliação da Metodologia desenvolvida e implementada.	12.000,00
		SUBTOTAL	49.500,00

CONCLUSÕES

O panorama atual dos pequenos municípios, em especial do nordeste brasileiro, é notório na presença de muitos desempregados e os poucos que possuem renda, mal conseguem sua subsistência. A vida do homem do campo está aliada a sua cultura e uma vida social simples e humilde algumas vezes com poucas expectativas de melhoras, não por querer e sim, por não ter oportunidades de melhoria de vida. Uma das barreiras é falta da utilização de recursos tecnológicos que incrementem seus índices de produtividade e garantam uma maior rentabilidade. Dentre esses pontos, a ausência de uma adubação pode ser incluída, sendo uma das principais responsáveis pelos valores atuais.

A proposta de trabalho descrita é viável tecnicamente, pois, utilizar-se-á dos resíduos sólidos urbanos para a compostagem e produção de adubos com alto valor agregado, em termos composicionais. Melhorando as atividades agrícolas da região e dando uma atividade complementar, no beneficiamento dos demais resíduos existentes na localidade.

A formatação idealizada para a região, consórcio intermunicipal, concerne ao projeto um caráter social incalculável com o beneficiamento direto de uma população superior a 50.000 habitantes. Essas melhorias se direcionam na qualidade de vida e em questões inerentes à saúde pública.

Por isso, conclui-se que depois de atingidas as metas e alcançados os objetivos, pretende-se fazer destes municípios um modelo, para servir de planta piloto e depois disseminar essa metodologia para outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CEZAR, G. M. *et al. Avaliação dos impactos ambientais gerados pela destinação inadequada e falta de treinamento para os resíduos sólidos do município do Espírito Santo-RN*. In: VI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos. Gramado-RS. 2002.
2. GONÇALVES, M.J.S. **Composto de Resíduos Sólidos Urbanos: Qualidade e Utilização**. In: Seminário - Produção de Corretivos Orgânicos a Partir de Resíduos Sólidos Urbanos: Sua Importância para a Agricultura Nacional e Ambiente, 1, 1997, Matosinhos. [Anais...]. Porto: Lipor, 1997. Paginação irregular.
3. IBAM. **Cartilha de Limpeza Pública**. Disponível no Site Resíduos Sólidos. Data de Acesso: 01/03/02. URL: www.resol.com.br.