

PERSPECTIVAS DA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DO CHUÍ/RS – Geração de empregos e vida útil do aterro sanitário

NIEROTKA, Cleberon^{1,5}; FAVRETTO, Carliana Rouse^{2,5}; KOLLAND, Marcos^{4,5}; DECKER, Anderson Tiago^{3,5}; SOUZA, Lucas^{4,5}; QUADRO, Maurizio Silveira^{6,5}

¹Engenharia de Produção; ²Engenharia Sanitária e Ambiental; ³Tecnologia em Gestão Ambiental;

⁴Tecnologia em Geoprocessamento; ⁵Laboratório de Análise Ambiental e Geoespacial - LAAG - Agência Lagoa Mirim - ALM - UFPel; ⁶Universidade Federal de Pelotas - CEng.

¹cleberonn.ep@ufpel.edu.br; ⁶mausq@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Considera-se, segundo a NBR 10004:2004, resíduo sólido (RS) os resíduos nos estados sólido e semissólido cuja origem seja de atividade doméstica, industrial, domiciliar, comercial, hospitalar ou agrícola. Inclui os lodos, originados pelo tratamento de recursos hídricos.

À medida do crescimento global se intensifica, aumenta a necessidade de se gerir adequadamente os RS. Portanto, começam a aparecer preocupações ambientais e socioeconômicas, sejam elas relativas à disposição final ou a produção dos RS ou relacionadas aos impactos causados por esses materiais à saúde humana ou à saúde econômica de municípios, estados ou países. Nesse contexto, é proposta a gestão integrada dos RS.

Puna e Batista (2008) afirmam que a gestão integrada dos RS envolve processos de ordem física, química, biológica, logística e energética.

Rodrigues et al (2003) corroboram e acrescentam que tal gestão deve conter diferentes unidades de tratamento, tais quais: Central de tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU); Instalação de tratamento e valorização das escórias; Central de triagem e ecocentro; Estação de tratamento e valorização orgânica, Aterro sanitário (AS), além das funções de cada unidade.

Dentre as exigências da gestão integrada dos RSU, de acordo com Lu and Yuan (2011) apud Yuan (2012), estão a “missão de sustentabilidade” e o “desempenho social”. Devem, portanto, ser considerados, por exemplo, respectivamente, a baixa emissão de dióxido de carbono (CO₂) e o potencial de geração de empregos promovidos pela gestão integrada dos RS para testar-se sua eficiência.

A proposta deste estudo é avaliar o potencial de geração de empregos da cadeia produtiva de RS no município de Chuí/RS em relação ao salário mínimo, de R\$ 622,00, vigente no Brasil no ano de 2012 devido a não existência de projeto de gestão integrada dos RS nesse município rio-grandense. O valor do salário mínimo é definido pelo decreto lei 7655 de 2011.

Há, no município, AS instalado. Entretanto, inexistem em Chuí a coleta seletiva dos RS, a definição da composição gravimétrica dos RS para dispô-los no AS e nem mesmo estão constituídas cooperativas de catadores.

Sendo assim, inviabilizam-se a possibilidade de geração de empregos, a melhoria dos índices sócio-econômicos e, pontualmente, o desenvolvimento comercial do município. Some-se a isso, a diminuição desnecessária do tempo de vida útil de cada célula do AS.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados do município de Chuí, relativos aos RS, foram obtidos de um banco de dados elaborado pelo Laboratório de Análise Ambiental e Geoprocessamento (LAAG/ALM/UFPeI). As informações demográficas estão em consonância com os dados disponibilizados pelo IBGE (Censo-2010).

Fez-se, primeiramente, uma revisão bibliográfica sobre o tema. Com isso, construiu-se um panorama geral dos RS na região sul do Brasil. Em seguida, estimou-se a quantidade de RS de Chuí com base em uma equação capaz de estimar a quantidade coletada de RS e a composição gravimétrica dos RS, média nacional, proposta pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais (ABRELPE). Além disso, determinaram-se os valores de custo médios dos materiais sucateados que são reciclados. Tais valores foram obtidos do relatório dos RS proposto pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

A estimativa de renda mensal relativa à venda dos materiais reciclados foi obtida utilizando-se o valor da média ponderada dos valores dos materiais recicláveis passíveis de venda e obtenção de lucro (metais, celulose, plástico, vidro).

A ferramenta utilizada para a tabulação de dados levantados foi o Microsoft Office Excel.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fig. 1 apresenta a relação de proporcionalidade entre a população e a produção de RS no período de uma década. Nos primeiros sete anos, deste estudo, verificou-se um índice de aumento populacional correspondente a 0,0215%. Tal índice é semelhante àquele registrado no incremento dos RS. No último período, tais índices foram, respectivamente, de 0,1213% e 0,1216%. O que evidencia a relação de proporcionalidade supracitada.

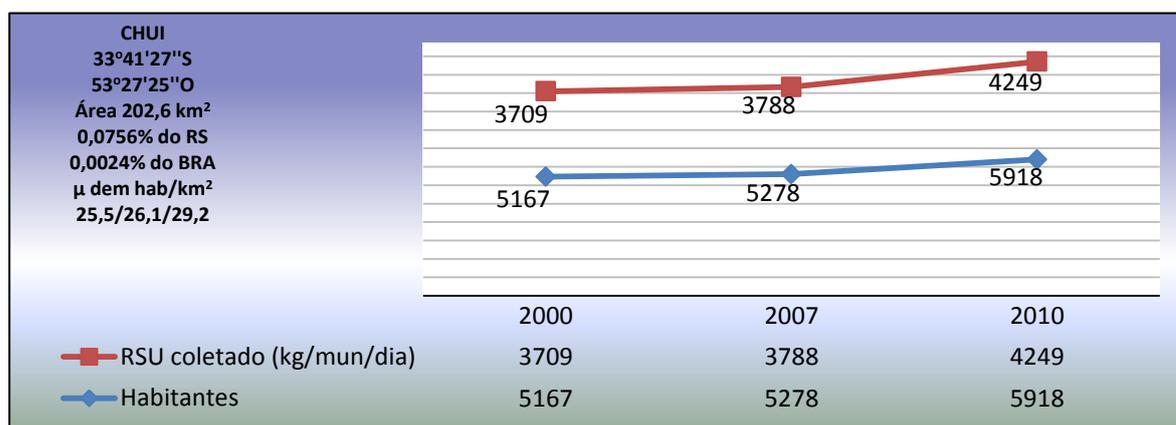


Figura 1 - Comparação periódica. Evolução do nº de habitantes e RS coletado (kg/dia)

Conforme o relatório de RS da ABRELPE, a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil é de 51,4% (matéria orgânica), 31,9% (recicláveis), 16,7% (outros resíduos). Dentre os recicláveis, 2,9% corresponde à participação dos metais (alumínio e aço), 13,1% à celulose (papel, papelão e tetrapack), 13,5% ao plástico e 2,4% vidro, totalizando os 31,9% já descritos.

Através desses percentuais, da quantidade de RS coletados no município em estudo e dos valores de custo da venda das sucatas desses materiais, pode-se

obter o total produzido mensalmente de cada material e uma estimativa de renda relativa à comercialização dessas sucatas. Vale ressaltar que o custo total dos RS foi obtido pela média ponderada, a qual leva em consideração a abundância do material, o que permite maior precisão dos valores estimados.

Na Tab. 1, entre os anos de 2000 até 2007, o índice de aumento percentual de empregos correspondeu a 0,022, sendo 0,081 para o período subsequente. Tal constatação evidencia que houve, literalmente, perda de renda da ordem de R\$ 17981,00 no ano de 2000, fato esse que se repetiu, analogamente, em 2007 e em 2010 com valores de R\$ 18368,15 e R\$ 19863,78. Isso representa um valor médio de R\$ 18.737,64 para o período compreendido neste estudo.

No que se refere à disponibilidade de empregos, depreende-se que 30,125 vagas de emprego, em média, deixaram de existir no decênio estudado. Observe-se que esse número leva em consideração o salário vigente em 2012, portanto, seria ainda maior caso fossem considerados valores de salário correspondentes aos anos anteriores incluídos neste estudo.

Referindo-se ao ano de 2010, foram perdidas 31,94 vagas de empregos. No entanto, se esse quadro crítico não for alterado, pode-se atingir 33,58 vagas - em 2013 -, ultrapassando-se 35 vagas de emprego em 2016.

Tabela 1 - Estimativa da renda mensal e respectivo potencial de geração de empregos

MATERIAL	CUSTO ton/sucata (R\$)	PARTICIPAÇÃO % do total de RS	TOTAL (ton/mês)			Estimativa - renda/mês (R\$)			
			2000	2007	2010	2000	2007	2010	
Metais*	1935,00	2,9	2,796	2,856	3,089	5410,67	5527,17	5977,22	
Celulose**	356,00	13,1	12,631	12,903	13,954	4496,70	4593,51	4967,54	
Plástico	595,00	13,5	13,017	13,297	14,380	7745,03	7911,79	8556,00	
Vidro	142,00	2,4	2,314	2,364	2,556	328,60	335,68	363,01	
Total de RS reciclável/mês	584,59	31,9	30,758	31,421	33,979	17981,00	18368,15	19863,78	
							Média (R\$)	18737,64	
POTENCIAL DE GERAÇÃO DE EMPREGOS (Sal. Mín.: R\$ 622,00)							28,91	29,53	31,94
							Média empregos	30,125	
*Aço e Alumínio		Índice de aumento de empregos			00 - 07	07 - 10			
**Papel, Papelão e T-Pack		por período (%)			0,022	0,081			

O modelo proposto por Rodrigues et al (2003) aparenta-se viável à Chuí, especialmente porquanto da presença de AS. Bastaria, portanto, implantar “Central de tratamento dos RSU; Instalação de tratamento e valorização das escórias; Central de triagem e ecocentro; Estação de tratamento e valorização orgânica”.

O maior entrave, porém, para instalação de toda essa estrutura decorre do alto custo para execução da “Central de tratamento de RSU”, que demanda um incinerador. Com isso, elimina-se a “Central de valorização de escórias da incineração”. Não obstante, nota-se a viabilidade, sobretudo, da execução da “Central de triagem e ecocentro”, unidade na qual se obteria a separação de materiais passíveis de comercialização, e da “Estação de tratamento e valorização orgânica”, central de produção de compostos de uso agrícola e doméstico ou para produção de energia a partir do biogás produzido.

Posto que cada uma dessas unidades requeira “operadores”, isto é, mão-de-obra, após estas instalações, além de Chuí enquadrar-se melhor no Plano Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS, haveria, em um viés social, a promoção de empregos, pois “o trabalho, todo o trabalho, é testemunho da dignidade do homem” (ESCRIVÁ, 1975). O que não pode acontecer é não se alterar o atual quadro de desperdício de empregos.

4. CONCLUSÃO

Percebe-se que, de fato, há um enorme potencial da cadeia produtiva dos RS de Chuí quanto à geração de empregos. Nota-se que, atualmente, em média, deixam de existir 30,125 vagas de emprego por mês, postos que não estão disponíveis por não haver separação e aproveitamento dos RS. Estima-se, com isso, a perda de valores da ordem de R\$ 18.737,00. Esses levantamentos implicam na urgente necessidade de investimentos municipais na gestão integrada dos RS.

No âmbito das possíveis intervenções no sistema atual, fica claro que é possível incrementar os indicadores sociais do município e, fundamentalmente, aumentar o tempo de vida útil do AS. O aumento da vida útil do AS ocorreria pela diminuição de volume e massa, proporcionada por separação prévia - decorrente da coleta seletiva e das atividades na "Central de triagem e ecocentro" de RS depositados, atualmente, sem separação no AS.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 10004:2004. Classificação dos resíduos sólidos. 2004.

PUNA, JFB; BAPTISTA, BS. A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: Perspectiva ambiental e econômica-energética. **Química Nova**. 2008 No. 3, 645-54. Revisão.

RODRIGUES, JP.; PENHA, A.; VIDAL, D.; NEVES, MI. Tratar os resíduos, monitorar o ambiente. **Revista Faculdade de Medicina de Lisboa**. 2003. No. 4. 269-78.

YUAN, H. A model for evaluating the social performance of construction waste management. **Waste Management**. 2012. No. 32, 1218-28.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Relatório de pesquisa sobre pagamento de serviços ambientais urbanos para gestão dos resíduos sólidos. 2010.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União. Brasília DF, 12 ago. 2010**.

ESCRIVÁ, Josemaria. **É Cristo que passa**. São Paulo: Quadrante, 1975.

BRASIL. Decreto Lei n.º 7.655, de 23 de fevereiro de 2011. Regulamenta a Lei 12.382 de 25 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo.