

ANÁLISE DO MODELO ATUAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE FRANCA-SP

Francisco de Assis Breda¹

Sonia Valle Walter Borges de Oliveira²

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar o modelo atual de gestão de resíduos sólidos do município de Franca-SP. Através de um estudo exploratório e descritivo da situação atual dos resíduos sólidos gerados, obtidos por meio de análise documental solicitada e recebida do setor público municipal e de visita técnica realizada ao aterro municipal, foi possível conhecer sua infraestrutura e funcionamento bem como identificar e quantificar os tipos de resíduos destinados ao aterro. Verificou-se que a principal preocupação está na operacionalização do aterro, e não no gerenciamento dos resíduos recebidos, o que coloca o aterro no centro das atenções e como ator principal do modelo atual de gestão do município, tal modelo foi denominado de “aterrocentrismo”.

Palavras-chave: Gestão de resíduos. Modelos de gestão de resíduos. Resíduos sólidos.

Abstract

This paper aims at analysing the current waste management model in Franca-SP. It concerns an exploratory and descriptive study of the current situation of the solid waste produced in the city, with data obtained from documents provided by the municipality and also from technical visits to the city landfills. It was possible to understand its infrastructure, operation as well as to identify and quantify the types of waste that are sent to the landfills. It was verified that the main issue is regarding the operationalization of the landfill and not regarding the management of the waste, a fact that turns the landfill the center of attentions and the main actor of the current management model in the city, which was named “landfillcentrism”

Keywords: Solid Waste, Waste management, waste management models.

¹ Administrador, mestre em gestão empresarial, doutor em administração pela FEA-RP-USP. Professor e coordenador do curso de Administração no Claretiano Centro Universitário. Professor do curso de Gestão da Produção Industrial na FATEC-Franca

² Arquiteta, mestre em engenharia hidráulica e saneamento, doutora e livre docente em administração pela FEA-RP-USP. Professora associada da FEA-RP-USP, Assessora Científica da FAPESP, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

1 Introdução

No Brasil, depois de mais de 20 anos de tramitação no Congresso Nacional, a partir da promulgação da Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010 (BRASIL, 2010a), e seu Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010 (BRASIL, 2010b), foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, na qual reúne princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e metas que deverão ser adotados pelos governos nas esferas federal, estadual e municipal, bem como pelas empresas com vistas a gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Dentre as principais diretrizes estabelecidas pela PNRS pode-se destacar: os municípios são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios; a promoção da integração da gestão de resíduos entre os municípios de uma região; a responsabilidade do gerador quer seja pessoa física ou jurídica, pelo gerenciamento de seus resíduos.

O Município de Franca, localizado na porção nordeste do estado de São Paulo, distante em 401 km da capital, possui cerca de 339.000 habitantes (estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE cidades 2014) e faz divisa com o estado de Minas Gerais. Segundo Campanhol (2000), a cidade apresenta característica urbano-industrial, destacando a indústria de calçados e os curtumes, e, igualmente, desenvolve atividades tradicionais como a agropecuária, a lapidação de diamantes, além do comércio e prestação de serviços diversificados. Sua urbanização decorreu, principalmente, da industrialização do setor calçadista.

Um modelo pode ser definido como “a representação de um objeto, sistema ou ideia, que não a da própria realidade” (QURESHI et al., 1999, p. 105). O autor ainda complementa que um modelo pode ser uma abstração ou uma versão simplificada de uma parte da realidade.

O objetivo deste trabalho é analisar o modelo atual de gestão de resíduos sólidos do Município de Franca-SP, com vistas a proposição de melhorias no processo de gerenciamento de resíduos levando-se em consideração os aspectos preconizados pela PNRS.

2 Referencial teórico e trabalho correlatos

Assen, Berg e Pietersma (2010) destacam que modelos são aplicados para resolução de problemas e podem possibilitar uma nova maneira de ver uma situação que resulte em mudança positiva. Os autores alertam que, embora os modelos sejam criados para resolver problemas específicos decorrentes de situações específicas, nenhum deles é capaz de garantir que um gestor lide com um problema de maneira objetiva e com o melhor de sua capacidade; ainda assim, possibilitam percepções valiosas e um processo que leva a escolhas mais adequadas.

Para Zilbovicius (1999), é necessário refletir sobre modelos e práticas organizacionais para que formem um conjunto lógico, coerente e racional:

Há uma espécie de dialética entre modelo como modo de pensar o problema organizacional, perante as condições do ambiente e a necessidade de viabilidade por parte das organizações empresariais, e as práticas que estas adotam. O modelo aparece como construção de segunda ordem, como decorrência das práticas, mas estas aparecem, por sua vez, como decorrências do modelo.

Visto dessa forma o problema, identificando-se um processo de construção de práticas e um processo “paralelo” de construção de modelos, é possível que empresas permaneçam operando com práticas antigas, que não oferecem respostas adequadas à nova situação, em função da permanência do modelo. Isso poderia ocorrer por diversas razões: dificuldades de percepção da necessidade de transformar suas práticas, dado que seus tomadores de decisão operam conforme um modelo inadequado, incapacidade de realizar a transformação, uso de referencial não adequado para suportar as decisões. (ZILBOVICIUS, 1999, p. 44).

Demajorovic (1995) destaca que, devido ao desenvolvimento da política de Gestão de Resíduos Sólidos nos países desenvolvidos desde os anos 1970, houve uma mudança radical nos processos de coleta e disposição de resíduos. O autor apresentou um estudo comparativo entre três modelos de Gestão de Resíduos Sólidos tendo como base os períodos entre os anos 1960 e 1990, bem como as mudanças ocorridas nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O Quadro 1 apresenta uma síntese desses modelos.

Quadro 1 – Modelos de gestão de resíduos sólidos

Modelo	Principais características e objetivos
Tradicional	Prevalência até os anos 1970. Crescimento rápido da produção, gerando crescimento na geração de resíduos. Foco apenas na garantia da disposição final dos resíduos em aterros sanitários e incineradores. Erradicação dos lixões a céu aberto. Falta de preocupação efetiva dos resíduos sólidos antes de sua disposição final
Inclusão da reciclagem	A partir dos anos 1980. Foco na recuperação e reciclagem de materiais. Desenvolvimento de legislação, instrumentos econômicos para estímulo de uso de produtos reciclados, ocasionando um mercado para produtos reciclados. Criação de novas relações entre consumidores finais e produtores e entre distribuidores e consumidores. Falta de estímulo para redução de resíduos na origem. Falta de políticas específicas para tratamento de resíduos tóxicos.

Adaptados à política ambiental	A partir dos anos 1990. Foco na não geração de resíduos. Reutilizar antes de reciclar. Reaproveitamento de energia antes da disposição final. Prioridade na redução do volume de resíduos ao longo da cadeia produtiva. Aplicação dos princípios da hierarquia: não geração → reutilização → reciclagem → recuperação de energia → disposição final.
--------------------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações obtidas em Demajorovic (1995).

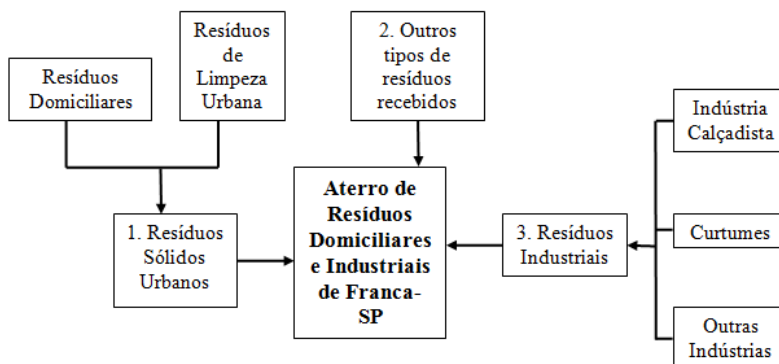
Ao analisar esses modelos, pode-se perceber o quanto há por fazer no Brasil com relação à Gestão de Resíduos Sólidos. Por exemplo, com relação à erradicação dos lixões, que era uma preocupação desde os anos 1970 no Brasil. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios brasileiros tiveram até agosto de 2014 para erradicá-los, o que não ocorreu em sua totalidade. Os setores e cadeias produtivas também terão de se adaptar a essa política, assim como os setores e cadeias produtivas fizeram e vêm fazendo nos países desenvolvidos, que já têm legislação específica desde os anos 1990.

3 Materiais e métodos ou desenvolvimento

O presente trabalho consiste em um estudo exploratório e descritivo da situação atual dos resíduos sólidos gerados na cidade de Franca-SP, através de análise documental solicitada e recebida do setor público municipal e de visita técnica realizada ao aterro municipal.

A partir do Aterro Sanitário Municipal, foi realizada uma análise inicial sobre quais tipos de resíduos são recebidos atualmente e quem são os geradores. A Figura 1 ilustra, de forma simplificada, os principais geradores de resíduos que fazem a destinação ao referido aterro.

Figura 1 – Esquema simplificado dos principais geradores de resíduos



Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se que o esquema foi dividido, preliminarmente, em três blocos: o bloco 1, denominado "resíduos sólidos urbanos", que foi dividido em dois sub-blocos: "resíduos domiciliares" e "resíduos de limpeza urbana"; o bloco 2, denominado "outros tipos de resíduos sólidos", que será melhor analisado e que poderá ser desmembrado de acordo com os resíduos recebidos pelo aterro; e o bloco 3, denominado "resíduos industriais", inicialmente subdivididos em três sub-blocos: "resíduos das indústrias calçadistas", "resíduos de curtumes" e "resíduos de outras indústrias".

O método de coleta das informações, que contempla o período de 2006 a 2014, foi realizado por meio de ofícios enviados ao gabinete do prefeito e à EMDEF – Empresa Municipal para o Desenvolvimento de Franca, solicitando visita técnica ao aterro e informações sobre os resíduos destinados ao aterro.

Inicialmente, foram analisados o funcionamento e a estrutura do aterro em questão e as seguintes análises divididas pelos blocos da Figura 1:

- 1) Análise sobre os resíduos sólidos urbanos: Quanto é gerado de resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
- 2) Análise sobre os outros tipos de resíduos: Quais são os outros resíduos destinados ao aterro.
- 3) Análise sobre os resíduos industriais: Quantos e quais tipos de resíduos são destinados ao aterro.

4 Resultados e discussão

4.1 Histórico do Aterro

O Aterro de Resíduos Domiciliares e Industriais "Ambientalista Prof. Ivan Vieira" localiza-se às margens da rodovia Prefeito Fabio Talarico – SP 345, km 43.

Da área de 502.574m², ou 21 alqueires, 377.574 m² são destinados à recepção de resíduos sólidos urbanos e industriais, e o restante, 125.00m², é reservado à faixa de proteção ambiental – APP. Possui capacidade de 3.744.240 m³, o que equivalem a 3.000.000 toneladas de lixo. O volume de terra a ser movimentado será em torno de 1.130.000 m³, com vida útil prevista para 25 anos. O investimento inicial foi em torno de R\$ 2 milhões.

Em maio de 2006, foram iniciadas as atividades operacionais desse aterro. Anteriormente, os resíduos urbanos e industriais da cidade eram depositados no

aterro sanitário fazenda municipal e no aterro industrial das Maritacas, ambos considerados inadequados pela Companhia Ambiental do Estado de São PAULO - CETESB e com capacidade de recebimento esgotada.

Diante da indisponibilidade de locais distintos para disposição de resíduos urbanos, resultante da coleta regular, e industriais (classe II), o município optou pela deposição concomitante desses dois resíduos. As dificuldades em convergir recursos e validar dois projetos juntamente com competências ambientais também foram apontadas como justificativas para escolha única.

Contudo, a combinação de resíduos mostrou-se favorável no processo de compactação. Segundo o técnico responsável pelo aterro, os resíduos industriais ajudam a homogeneizar a massa de resíduo urbano, menos densa e heterogênea.

O aterro está em uma região de propriedades privadas, destinadas à exploração agrícola. A proximidade do distrito industrial favorece logisticamente as empresas que utilizam o aterro para dispor seus resíduos.

Toda a área é cercada e a movimentação de veículos e pessoas é monitorada e controlada 24 horas por dia. Todo material é pesado antes de entrar no aterro.

Com a proposta de tornar-se um modelo na disposição de resíduos urbano-industriais, o aterro foi projetado em consonância com todas as recomendações da CETESB, e baseando-se na NBR 8419/92 e na NBR 13896/97 da ABNT, conseguiu nota máxima no IQR – Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos, no ano de 2009.

4.2 Infraestrutura do aterro

Os trabalhadores do aterro dividem-se em duas frentes. A primeira frente dedica-se ao preparo do terreno e às obras de instalação de drenos. A segunda é responsável pela acomodação dos resíduos depositados.

O aterro divide-se em lotes de terra, chamados células, que são previamente preparados para disposição dos resíduos. Segundo o técnico responsável pelo aterro, as células têm uma vida útil de 8 a 15 meses. Isso faz com que uma equipe sempre esteja dedicada ao preparo de uma nova célula. O aterro foi projetado para ter 20 células e, atualmente, está em processo de preparação da oitava célula e utilização da sétima.

O preparo das células visa, entre outras coisas, impedir a percolação do efluente lixiviado, ou chorume, no solo.

As células são escavadas e passam por um severo processo de compactação. O solo, caracterizado como argiloso, oferece uma barreira adicional à percolação. O filler calcário, uma espécie de pó muito fino, é adicionado à terra com a finalidade de diminuir o coeficiente de impermeabilização para valores na ordem de 10^{-6} cm/s. O aditivo funciona, ainda, como uma barreira química que neutraliza o lixiviador (ácido) no caso de vazamento. Segundo o técnico responsável pelas operações no aterro, no caso de o chorume ultrapassar a barreira plástica de PEAD – Polietileno de Alta Densidade, ele encontrará muita dificuldade em percolar no solo.

Sobre o solo compactado, estende-se uma manta de PEAD com aproximadamente 2 mm de espessura. Esse material possui características de resistência a temperaturas, alta resistência à tensão e abrasão, compressão e tração, baixíssima permeabilidade a vapor de água, inerte e baixa reatividade. As junções entre mantas são feitas por solda com fogo (COUTINHO et al., 2003).

Com a finalidade de proteger a manta de ações mecânicas causadas pela movimentação de materiais na superfície de célula, uma camada de terra com aproximadamente 50 cm é sobreposta antes da deposição de resíduos.

É preciso lembrar que toda deposição de material sobre a camada de PEAD sofre compactação moderada; sendo assim, o terreno do aterro é caracterizado como instável.

Leitos são abertos nessa última camada de terra para acomodação dos drenos de efluente. Constituídos de tubos corrugados e permeados em sua extensão, os drenos são dispostos na forma de “espinha de peixe”. Ao redor deles, uma camada de brita cria uma barreira impedindo que o material depositado obstrua os orifícios da tubulação. Toda terra retirada das células retorna no processo de compactação dos resíduos.

Cada célula foi dimensionada para receber quatro camadas de resíduos mais terra. O terreno obedece a uma inclinação de 1%, o que permite o escoamento do chorume por gravidade até a tubulação principal, que contorna o terreno e leva todo drenado até as lagoas de acumulação de percolados. Além disso, caixas de inspeção estão distribuídas ao longo dessa tubulação.

O líquido percolado flui por gravidade até as lagoas de armazenamento. Esse líquido é bombeado, periodicamente, em caminhões tanque e conduzido até a estação de tratamento de esgoto.

A decomposição da matéria orgânica presente no resíduo acumulado, gera grande quantidade de biogás. A utilização do biogás como fonte alternativa de energia não é uma realidade no aterro em questão. O gás, retirado do interior das células por um sistema de drenagem, é queimado. Essa medida evita a liberação de gases de efeito estufa na atmosfera.

A tubulação para drenagem do gás é composta de manilhas de concreto furadas protegidas por brita e uma tela metálica.

Toda área do aterro é isolada por uma cerca metálica que tem a finalidade de coibir a entrada de animais e pessoas não autorizadas. O plantio de árvores e arbustos junto à separação metálica favorece na não dissipação de odores além de exercer uma barreira visual.

4.3 Funcionamento do aterro e quantificação dos resíduos recebidos

O aterro entrou em funcionamento em Janeiro de 2006 e desde então passou a receber os seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
- Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana
- Resíduos Cemiteriais
- Resíduos da Zona Rural
- Resíduos do Serviço de Saneamento
- Resíduos Industriais - Classe II

O órgão municipal responsável pelo aterro é a EMDEF, órgão de caráter público e de direito privado, que entre as suas atribuições encontra-se a manutenção do aterro municipal. O Sindicato das Indústrias Calçadistas de Franca - Sindifranca e a Associação dos Manufatores de Couros e afins – AMCOA, no ano de 2006 construíram as duas primeiras células do aterro e instalaram uma balança para pesagem dos resíduos. Para administrar o aterro, foi instalado um instrumento jurídico – o consórcio – entre as entidades de classe e a Prefeitura Municipal – que se tornou extinto em meados de 2015. Apesar disso, ainda que pese a ausência de instrumentos legais, O Sindifranca e a AMCOA, fazem o gerenciamento dos resíduos industriais do setor calçadista e do setor curtumeiro respectivamente, em parceria com a EMDEF.

No ano de 2014, o total de resíduos destinados ao aterro somaram 133.710 toneladas. A tabela 1 contempla a quantidade detalhada de cada tipo resíduo. Observa-se que, pelos dados obtidos, os resíduos industriais estão divididos em resíduos gerados pelos curtumes e resíduos gerados pelas indústrias calçadistas.

Tabela 1– Total de resíduos por tipo destinados ao aterro no ano de 2014

Mês / Tp Res	Res. Sól. Urb.	Res. Sól. Limp. Urb.	Res. Sól. Z. Rural	Res. Cemit.	Res. Sól. Com.	Res. Serv. San.	Res. Curtumes	Res. Ind. Cal.	Total
Jan	7.047,83	48,75	202,51	31,00	579,63	2.380,34	820,07	639,11	11.749,24
Fev	5.990,78	75,65	151,96	33,60	403,62	2.153,42	1.405,42	1.024,56	11.239,01
Mar	6.302,46	62,14	166,30	32,68	306,86	2.436,17	1.283,28	837,82	11.427,71
Abr	6.315,31	53,43	161,77	33,10	368,65	113,11	1.447,90	968,68	9.461,95
Mai	6.256,29	45,47	146,74	28,19	460,16	89,21	1.317,11	940,39	9.283,56
Jun	5.899,44	72,72	144,55	20,30	299,93	135,05	1.115,93	780,53	8.468,45
Jul	6.304,01	95,59	142,79	23,99	426,49	186,60	1.378,58	781,69	9.339,74
Ago	6.155,49	95,21	142,49	33,13	472,97	3.490,14	2.095,66	694,31	13.179,40
Set	6.566,55	110,31	131,55	37,67	557,32	2.924,66	1.643,19	995,15	12.966,40
Out	6.515,43	129,21	126,37	35,56	547,15	2.747,87	1.498,59	914,63	12.514,81
Nov	6.316,49	37,11	144,20	32,76	456,89	1.873,79	1.295,74	692,53	10.849,51
Dez	7.654,14	40,83	181,91	55,19	447,64	2.753,36	1.378,98	718,21	13.230,26
TOTAL	77.324,22	866,42	1.843,14	397,17	5.327,31	21.283,72	16.680,45	9.987,61	133.710,04
%	57,83%	0,65%	1,38%	0,30%	3,98%	15,92%	12,48%	7,47%	100,00%

Fonte: elaborado pelos autores através de dados coletados na pesquisa.

Observa-se que os resíduos industriais são responsáveis por 20% do total dos resíduos destinados ao aterro. Outro ponto que merece destaque, é que ao dividir o total gerado no ano: 133.710 ton por 360 dias, obtém-se uma média diária de 371,41 ton. Quantidade quase 25% maior do que a média diária inicial estimada de 300 ton/dia, o que com certeza reduzirá a vida útil do aterro.

Os principais resíduos gerados e enviados ao aterro pelos curtumes são as aparas de couro e serragem, farelo ou pó de couro e lodo proveniente de ETE; já nas indústrias calçadistas os principais resíduos gerados e enviados são aparas e retalhos de couro, pó de lixadeira e tecidos de forro.

Embora a ABNT NBR 10004 (ABNT, 2004) classifique os resíduos do setor calçadista como resíduos classe I – perigosos, a CETESB, órgão responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição por meio da Decisão da Diretoria nº 145/2010, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo de 13/05/2010, (CETESB, 2010) reclassificou os resíduos de aparas de couro e pó de rebaxadeira, curtido ao cromo, como não perigosos:

Entende-se que, no Estado de São Paulo, os resíduos de aparas de couro e de pó de rebaxadeira oriundos do curtimento ao cromo podem ser

gerenciados como resíduos não perigosos e serem destinados a aterros de resíduos não perigosos, desde que:

- os resíduos de aparas de couro e de pó de rebaixadeira sejam devidamente segregados de outros resíduos, cujas características indiquem o seu gerenciamento como resíduos perigosos, tais como os lodos contendo cromo oriundos do sistema de tratamento dos efluentes do curtimento ao cromo.
- a caracterização dos resíduos de aparas de couro e pó de rebaixadeira indiquem, para estes resíduos, teores de cromo hexavalente inferiores a 1,0 mg/kg;
- o aterro para destinação final destes resíduos seja devidamente licenciado pela CETESB, para o recebimento de resíduos não perigosos (CETESB, 2010).

O documento, na sua parte final, descreve como as indústrias devem preparar os laudos analíticos e seus conteúdos, porém não determina o período de validade dos laudos e, desde então, as indústrias do setor no estado estão liberadas para destinar seus resíduos aos aterros sanitários urbanos, desde que cumpram as exigências descritas.

Em síntese, as empresas do setor coureiro calçadista no Estado de São Paulo, podem gerenciar os resíduos de aparas de couro, serragem e pó de couro curtidos ao cromo desde que atendam as seguintes condições: Concentração de cromo hexavalente no resíduo seja menor que 1mg/Kg; e concentração de cromo total no ensaio de lixiviação seja menor que 5 mg/l.

Tal decisão viabilizou o envio desses resíduos ao aterro municipal. Conseguiu-se levantar os dados junto à EMDEF do quantitativo recebido pelo aterro, mês a mês desde o início de seu funcionamento em 2006, desses resíduos.

As quantidades recebidas estão detalhadas nas tabelas 2 e 3, e referem-se aos resíduos oriundos dos curtumes e das indústrias calçadistas respectivamente.

Tabela 2 – Quantidade de resíduos gerados pelo setor curtumeiro em toneladas

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2006	944	1.089	1.837	1.051	1.096	911	1.015	1.291	1.077	1.373	1.553	1.157	14.395
2007	1.772	1.694	1.728	1.394	1.454	1.402	1.767	1.576	1.227	1.543	1.530	1.035	18.122
2008	795	1.587	1.815	1.823	1.793	1.983	2.130	1.898	2.082	2.009	1.473	1.231	20.618
2009	1.419	1.508	1.858	1.878	1.534	1.358	1.438	1.371	1.399	1.476	1.344	1.187	17.770
2010	1.480	1.742	2.215	1.926	2.038	2.089	1.908	1.754	1.535	2.020	1.586	1.535	21.828
2011	1.704	2.082	1.995	1.814	1.690	1.466	1.404	1.416	1.279	1.018	1.333	964	18.166
2012	1.041	1.756	2.139	2.019	1.780	1.923	2.153	1.877	1.705	1.506	1.409	1.201	20.509
2013	1.371	1.779	1.596	1.751	1.389	1.680	1.831	1.598	1.046	1.222	1.206	1.076	17.545
2014	820	1.405	1.283	1.448	1.317	1.116	1.379	2.096	1.643	1.499	1.296	1.379	16.680
Total	11.347	14.643	16.466	15.103	14.091	13.928	15.025	14.877	12.994	13.666	12.729	10.765	165.633

Fonte: elaborado pelos autores, através de dados coletados na pesquisa

Tabela 3 – Quantidade de resíduos gerados pelo setor calçadista em toneladas

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2006	1.020	860	1.224	825	1.084	925	885	1.779	886	1.033	984	768	12.275
2007	636	722	879	773	951	683	705	792	680	988	1.006	666	9.481

2008	361	733	847	903	761	820	839	790	766	855	683	520	8.877
2009	454	454	719	777	726	791	799	800	1.089	1.298	897	675	9.479
2010	614	693	1.013	1.048	1.016	1.078	952	929	767	1.091	939	605	10.744
2011	678	890	938	1.025	1.003	891	1.003	1.060	1.078	881	1.112	842	11.400
2012	685	1.202	1.118	1.076	966	947	981	965	991	997	965	793	11.687
2013	659	887	994	1.178	990	990	1.007	946	839	905	940	701	11.037
2014	639	1.025	838	969	940	781	782	694	995	915	693	718	9.988
Total	5.745	7.466	8.571	8.572	8.437	7.906	7.952	8.756	8.091	8.962	8.219	6.290	94.967

Fonte: elaborado pelos autores, através de dados coletados na pesquisa

Pode-se observar que os curtumes já destinaram mais de 165 mil toneladas de resíduos ao aterro, os anos com maior geração e teoricamente os de maiores produções de peles foram os anos de 2008, 2010 e 2012, ao agrupar por mês, os meses de maior geração foram os meses de março, abril e julho. De acordo com a AMCOA, há atualmente 10 curtumes instalados na cidade e que enviam seus resíduos ao aterro.

Já com relação às fábricas de calçados, elas destinaram quase 95 mil toneladas de resíduos, os anos com maior geração e teoricamente os de maiores produções de calçados foram os anos de 2006, 2011 e 2012, ao agrupar por mês, os meses de maior geração foram os meses de abril, agosto e outubro. De acordo com o Sindifranca a cidade possui em torno de 470 indústrias calçadistas em operação na cidade.

Dessa forma, durante os nove primeiros anos de operação do aterro (2006 a 2014), já foram recebidos mais de 260 mil toneladas de resíduos advindos do setor coureiro-calçadista.

A tabela 4 apresenta uma síntese da geração dos resíduos por setor bem como o percentual de cada setor.

Tabela 4 – Geração anual e percentual por setor

	Curtumes	IndCalç	Total	% Curt	% IndCalç
2006	14.394,87	12.274,54	26.669,41	53,98%	46,02%
2007	18.121,68	9.480,88	27.602,56	65,65%	34,35%
2008	20.617,99	8.876,94	29.494,93	69,90%	30,10%
2009	17.770,30	9.478,78	27.249,08	65,21%	34,79%
2010	21.827,90	10.744,16	32.572,06	67,01%	32,99%
2011	18.165,57	11.400,44	29.566,01	61,44%	38,56%
2012	20.508,99	11.686,74	32.195,73	63,70%	36,30%
2013	17.544,82	11.036,81	28.581,63	61,38%	38,62%
2014	16.680,45	9.987,61	26.668,06	62,55%	37,45%
Total	165.632,57	94.966,90	260.599,47	63,56%	36,44%

Fonte: elaborado pelos autores, através de dados coletados na pesquisa

Pode-se constatar que a proporção está em torno de 36% de resíduos gerados pelo setor calçadista e 64% pelo setor curtumeiro.

4.4 O desenho do modelo atual de gestão de resíduos do município

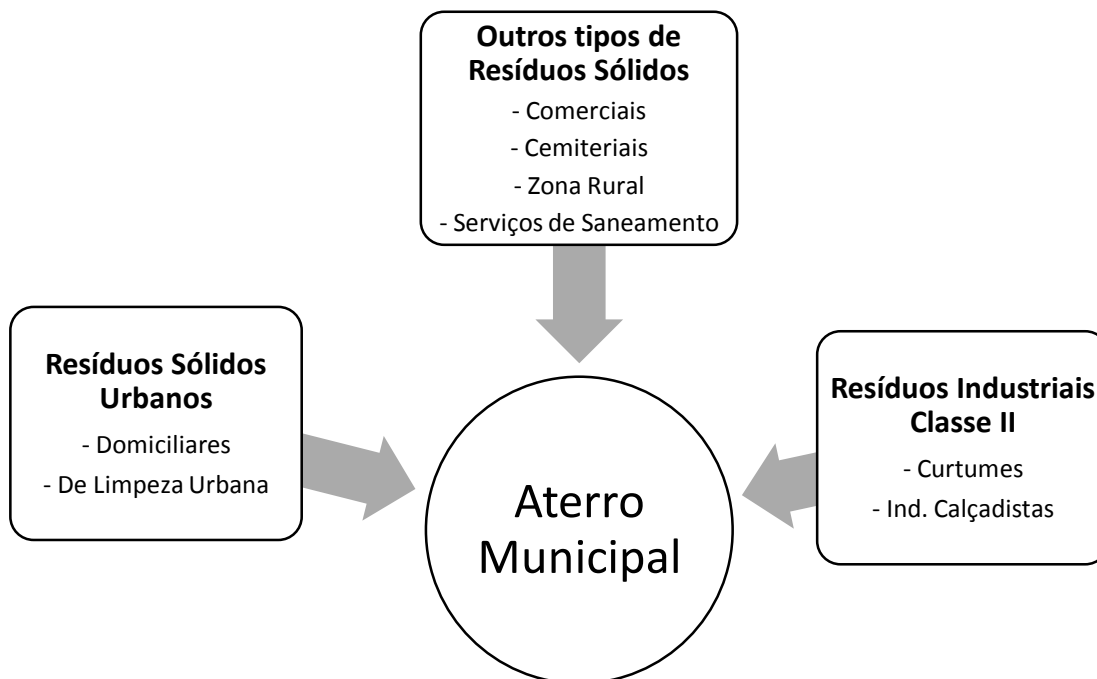
Por se tratar de um aterro municipal, o principal gestor obviamente é o município, que exerce a gestão através da EMDEF, e também por se tratar de um aterro licenciado para codisposição, possui como parceiros, desde sua criação, a AMCOA e o Sindifranca, entidades de classe que representam os curtumes e as indústrias calçadistas municipais respectivamente.

Percebeu-se que a principal preocupação está na operacionalização do aterro, e não no gerenciamento dos resíduos, o que coloca o aterro no centro das atenções e como ator principal do modelo atual de gestão de resíduos do município, não se levando em consideração os princípios preconizados pela PNRS, ou seja: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Notou-se, no aterro visitado, a imensa quantidade de resíduos sólidos constituídos de materiais que poderiam ser aproveitados e foram descartados de maneira incorreta, diminuindo a vida útil do aterro.

Foi possível desenhar o modelo atual de gestão, conforme destacado na figura 2 no qual o aterro está no centro das atenções e operações, o que gerou um modelo tipo “aterrocentrismo”.

Figura 1 – Modelo aterrocentrismo



Fonte: elaborado pelos autores

4.5 Considerações sobre o modelo atual

O foco atual está nas ações operacionais e não no gerenciamento dos resíduos, o que o torna vulnerável na realização do diagnóstico dos resíduos recebidos, suas origens, o volume, bem como a caracterização desses resíduos. A falta desse controle minucioso pode ocasionar a entrada de resíduos contaminados ou não classificados como resíduos não perigosos o que poderá agravar os passivos ambientais, bem como a dificuldade de se identificar o gerador de tal resíduo.

Outro problema observado foi a operação atual de quase 25% acima da média inicial projetada de 300 ton/dia, uma variação bem maior do que o aumento da população, que, segundo dados do IBGE cidades (2014), em 2007 possuía 319.000 habitantes e uma estimativa de 339.000 habitantes em 2014, uma variação populacional de pouco mais de 6%.

Outro ponto que merece observar e que também contribui para a redução da vida útil do aterro, é o recebimento de resíduos que deveriam ser destinados a reciclagem e ou a tratamentos específicos antes de serem destinados ao aterro, havendo uma confusão entre destinação e disposição final ambientalmente adequada conforme preconizada na PNRS:

Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; (BRASIL, 2010a).

Em síntese, se um resíduo ainda pode ser reutilizado, reciclado, ou é passível de recuperação energética, como é caso dos resíduos do setor calçadista, eles deveriam ser destinados para tal procedimento e não dispostos diretamente em aterros.

Ainda nesse sentido, um cuidado maior deve ser dado à responsabilização por danos ocorridos pelo gerenciamento inadequado dos resíduos, uma vez que, de acordo com a PNRS, a responsabilidade pela disposição final ambientalmente adequada é obrigação do gerador, portanto sua responsabilidade não cessa no momento em que o resíduo é retirado de seu estabelecimento. Aliás, é propício destacar que em tese, conforme estabelecido na PNRS, os aterros deveriam receber apenas rejeitos.

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010a).

Portanto é oportuno e urgente a união de esforços entre CETESB enquanto órgão estadual responsável pelo controle, fiscalização e monitoramento, EMDEF, enquanto órgão municipal responsável pelo aterro, bem como as entidades de classe Sindifranca e AMCOA, parceiras no gerenciamento dos resíduos industriais na criação de uma agenda positiva para busca de alternativas economicamente viáveis com vistas a redução e ou eliminação de envio dos resíduos industriais, ao aterro sanitário municipal, bem como o incentivo a reciclagem de resíduos. Tal atitude possibilitará atender os princípios da PNRS bem como aumentar a vida útil do referido aterro.

Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise do modelo atual de gestão de resíduos sólidos do Município de Franca-SP, que ao estar concebido num

modelo aterrocentrista, admite-se elevados gastos públicos e privados no qual o material não aproveitado dá lugar ao aumento da exploração de recursos naturais e desperdício de materiais que poderiam ser tratados ou reaproveitados. É urgente e oportuno a união de esforços para buscas de alternativas ao modelo atual. Dentro de uma perspectiva da PNRS, a mudança comportamental dos geradores e gestores representa o maior, e talvez mais difícil, obstáculo a ser vencido.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004** - Resíduos sólidos – Classificação Solidwaste – Classification. Rio de Janeiro: ABNT, nov. 2004.

_____. **NBR 13896**: Fixa condições mínimas exigíveis para projetos, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos não perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, jun. 1997.

_____. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 1992.

ASSEN, M. C.; BERG, G. V. D.; PIETERSMA, P. **Modelos de gestão: os 60 modelos que todo gestor deve conhecer**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 3 set. 2015a.

_____. _____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 3 set. 2015b.

CAMPANHOL, E. M. **As Re-ações socioeconômicas em Franca em face ao processo de globalização**. (Tese de Doutorado). UNESP, Franca, 2000.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de diretoria nº 145/2010**. São Paulo: CETESB, 2010. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/camaras/proc_geren_res_aparas_couro.pdf>. Acesso em: 23 set. 2015.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2013**. São Paulo: CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2014.

COUTINHO, F. M. B.; MELLO, I. L.; SANTA MARIA, L. C. de. **Polietileno**: principais tipos, propriedades e aplicações. *Polímeros*, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 01-13, jan. 2003.

DEMAJOROVIC, J. **Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos** – as novas prioridades. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, maio-jun., p.88-93, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Cidades@Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=351620>*. Acesso em: 01 set. 2015.

QURESHI, M.E., HARRISON, S.R., WEGENER, M.K., 1999. Validation of multicriteria analysis models. *Agricultural Systems*, v. 62, n. 2, p.105–116, Nov. 1999.

ZILBOVICIUS, M. **Modelos para a produção, produção de modelos**: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção. São Paulo: FAPESP / AnnaBlume, 1999.