

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1512
20 de março de 1995

ORIGINAL: PORTUGUES

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**ESTIMATIVA DOS GERADORES DE RESÍDUOS DAS MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

Este documento foi elaborado pelos senhores Eugenio da Motta Singer, consultor da Unidade Conjunta CEPAL/PNUMA de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Divisão de Meio Ambiente e Assentamentos Humanos, e Márcio Antonio P. Athayde, no marco do projeto "Políticas para a gestão ambientalmente adequada de resíduos" Fase II, que realiza a CEPAL em colaboração e com o apoio financeiro da República Federal da Alemanha, através da Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ). As opiniões expressadas neste trabalho, o qual não foi submetido à revisão editorial, são de exclusiva responsabilidade dos autores e podem não coincidir com as da Organização.

95-3-266

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1- INTRODUÇÃO	1
2- METODOLOGIA	2
2.1- Sistema de Informações	2
2.2- Metodologia	9
2.3- Resultados Obtidos	14
3- CONCLUSÕES	16
BIBLIOGRAFIA	17

1- INTRODUÇÃO

O desenvolvimento crescente de algumas cidades brasileiras, das regiões metropolitanas e principalmente das atividades industriais resultam em um potencial aumento da geração de resíduos. Estes resíduos, oriundos deste crescimento, são frutos principalmente de desperdícios de processos produtivos, do mal uso de matérias primas e da falta de gestão ambiental adequada.

Surge daí a necessidade de gerenciar a geração, o tratamento e a disposição final destes resíduos junto com a constante busca da otimização dos processos e usos mais adequados. O sucesso ou o fracasso no gerenciamento e tratamento dos resíduos sólidos e do meio ambiente depende da disponibilidade de tecnologias e recursos, bem como do entendimento do ciclo de vida do produto.

Um passo importante para o endereçamento correto dessa questão é conhecer a origem, a qualidade e a quantidade de resíduos gerados em uma dada região de produção ou consumo. De acordo com a sua origem, pode-se diferenciar os resíduos e seus tratamentos em resíduos domésticos, aqueles provenientes de residências, hospitais ou de atividades comerciais, e resíduos industriais resultados das atividades diretas dos processos industriais em suas diversas fases de produção.

Dentro do Programa de Cooperação Técnica CEPAL/PMC firmado entre a Prefeitura Municipal de Campinas e a ONU/CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e Caribe), em seu subitem 3 - Programa de Estimativa de Geração de Resíduos Industriais, este estudo de estimativa da geração dos resíduos industriais foi elaborado utilizando o modelo WINVENT, desenvolvido pelo Banco Mundial.

A ausência de dados confiáveis de geração de resíduos na Cidade de Campinas dificulta este planejamento de geração e destinação dos resíduos industriais, desta forma comprometendo a elaboração de uma política de gestão de resíduos para a cidade.

O principal objetivo deste trabalho foi de estimar, através de uma metodologia conhecida e já aplicada a situações similares, a geração de resíduos sólidos para as pequenas e micro empresas. Analisou-se os resultados encontrados para ser utilizado como base preliminar em conjunto com o arcabouço legal na política de gestão de resíduos sólidos para o Município de Campinas.

Analisamos também, a título de avaliação da participação e análise de consistência, os resultados estimados para as médias e grandes empresas utilizando a mesma fonte de dados e metodologia que subsidiaram as estimativas para as micro e pequenas empresas.

O processo de avaliar o potencial de geração de resíduos possibilitando o gerenciamento da questão a partir da discriminação dos resíduos, é de extrema importância no planejamento e elaboração de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos que possa definir as estratégias de prevenção de geração, minimização, reuso, reciclagem, tratamento físico, químico ou biológico ou disposição final para o Município de Campinas e sua Região Metropolitana.

2- METODOLOGIA

2.1- SISTEMA DE INFORMAÇÕES

A busca e o levantamento das informações necessárias para a execução do projeto identificaram as inconsistências e a falta de padronização dos dados acerca de geração de resíduos, de dados de produção, de consumo de energia elétrica e de água, cadastro de empregados entre outras indicações pertinentes ao estudo. Essas dificuldades restringiram as possibilidades de análises mais profundas e dos resultados do estudo sendo uma realidade, mesmo em uma região desenvolvida como é o caso do Município de Campinas.

A primeira fonte de dados identificada foi a concessionária de energia elétrica local, responsável pela distribuição na Região de Campinas, a Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL. Contudo, a busca de informações nesta empresa resultou em um tratamento diferenciado apenas para os grandes consumidores de energia elétrica, tratando-se em bloco as pequenas e micro empresas limitando as análises pretendidas.

Outra questão importante, que restringe o uso do consumo de energia elétrica como um indicador para a geração de resíduos industriais, são as características típicas do processo de produção e consumo de energia elétrica. A hipótese de se ter empresas intensivas no consumo de energia elétrica e que, no entanto, podem ou não ser classificadas como pequenas ou micro empresas, de acordo com outros indicadores técnicos ou econômicos, limitam o indicador energia como um índice suficiente para a estimativa do potencial de geração de resíduos sólidos, contudo poderá ser utilizado como parâmetro auxiliar na aferição e refinamento dos resultados.

Outra fonte de dados avaliada foi obtida junto aos cadastros do ICMS¹ e ISS² da Prefeitura Municipal de Campinas. Avaliando a possibilidade de utilização das informações contidas neste banco de dados, foi verificado que a classificação das empresas baseia-se nos registros de atividades da Secretaria Estadual da Fazenda, registro válido apenas nos setores econômicos do Estado de São Paulo e com níveis de desagregação diferentes da classificação adotada pela federação. Apresenta dados cadastrais e de valores de impostos recolhidos para o Estado e Município, não acrescentando nenhuma informação adicional relevante.

A possibilidade de, através dos valores de impostos recolhidos - ICMS e ISS, estimar o potencial de geração de resíduos sólidos, também é limitada pois a estimativa do valor agregado e a conseqüente classificação em empresas micro, pequenas, médias e grandes através de seu nível de atividade econômica pode levar a grandes distorções, não indicando uma relação linear com a classificação adotada no escopo inicial do projeto de pesquisa. A utilização de forma criteriosa destas informações para avaliação dos resultados não foi desconsiderada, contudo todos os modelos de previsão e metodologias avaliadas se utilizam principalmente da produção física e do número de funcionários de cada empresa.

O levantamento da produção física com um mínimo de confiabilidade de todas as empresas ou até de uma amostra representativa dos diversos segmentos das micro e pequenas indústrias do município só deve ser possível com um

¹Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços

²Imposto Sobre Serviços

levantamento detalhado de campo, pois não foram localizadas associações ou entidades públicas ou privadas que concentrassem tal quantidade e qualidade de informações de todos os segmentos de atividades industriais da região. Este levantamento é necessário para uma análise mais detalhada, contudo necessita de recursos e prazos compatíveis com a empreitada.

Na busca destas informações foi obtido junto ao Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - CIESP - DEPEA/DECOR - DR Campinas, em seu Cadastro Industrial CIESP, um conjunto representativo do universo de indústrias da região de Campinas - Estado de São Paulo; banco de dados composto por empresas interessadas em participar desta base de dados mediante preenchimento de formulário padrão, com atualização rotineira, contínua, ocorrendo a cada resposta por mala direta.

A utilização do banco de dados do Cadastro Industrial da CIESP para as estimativas propostas se mostrou conveniente pois é estruturado a partir do porte das indústrias por número de funcionários, obedecendo o seguinte critério:

Grande Empresa	-	de 500 a mais empregados,
Média Empresa	-	de 100 a 499 empregados,
Pequena Empresa	-	de 10 a 99 empregados e
Micro Empresa	-	de 0 a 9 empregados.

Os ramos de atividades, foram classificados segundo o Código Nacional de Atividades Econômicas - CNAE, da Secretaria da Receita Federal, também assumidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, assim distribuídos:

00.00 a 00.39	-	Extração de minerais
01.00 a 01.79	-	Culturas animais e vegetais
02.00 a 01.19	-	Extração vegetal e de madeira

03.00 a 03.99	-	Pesca e aquicultura
10.00 a 10.99	-	Produtos minerais não metálicos
11.00 a 11.91	-	Metalurgia
12.00 a 12.99	-	Mecânica
13.00 a 13.91	-	Material elétrico, eletrônico e de comunicação
14.00 a 14.99	-	Material de transporte
15.00 a 15.82	-	Madeira
16.00 a 16.99	-	Mobiliário
17.00 a 17.41	-	Papel, papelão e celulose
18.00 a 18.31	-	Borracha
19.00 a 19.29	-	Couros, peles e assemelhados
20.00 a 20.99	-	Química
21.00 a 21.21	-	Produtos farmacêuticos e veterinários
22.00 a 22.21	-	Refino de petróleo e destilação de álcool
23.00 a 23.29	-	Produtos de matérias plásticas
24.00 a 24.49	-	Têxtil
25.00 a 25.52	-	Vestuários, artefatos de tecidos e de viagem
26.00 a 26.99	-	Produtos alimentares
27.00 a 27.43	-	Bebidas

28.00 a 28.19	-	Fumo
29.00 a 29.41	-	Editorial e gráfica
30.00 a 30.89	-	Indústrias diversas
31.00 a 31.41	-	Calçados
33.00 a 33.39	-	Construção
34.00 a 70.40	-	Serviços, transportes, comércio atacadista e varejista

As listagens obtidas foram três: a primeira contendo registros de 50 Grandes Empresas, a segunda registros de 249 Médias Empresas e a terceira 1152 registros de Pequenas Empresas, que foram analisadas, classificadas e redigitadas. Estas listagens de dados apresentam apenas informações da razão social, do endereço completo e a classificação por ramo de atividade de empresas da Região de Campinas.

As listagens das micro empresas foi fornecida posteriormente com 7337 empresas, porém com ressalvas quanto à qualidade e precisão das informações. A dificuldade apresentada pela CIESP está no fato de possuírem mais de sete mil registros e, no entanto, com várias incertezas. Além de registrarem nomes de pessoas físicas como razão social; possuem imperfeições como alterações de características cadastrais por motivos fiscais, financeiros ou outros vários, resultando em classificações inconsistentes e imperfeitas para as análises pretendidas. É, por exemplo, o caso de "confeitarias/padarias", "pequenas costureiras", "hortifrutigranjeiros", "entidades e associações desportivas" dentre outros, classificadas como micro empresas.

Por fim, quanto à relação do número de funcionários de cada empresa constante neste banco de dados foi obtido, de forma informal na FIESP/CIESP - SP, uma listagem que efetua a associação do número de funcionários com a razão social das empresas desta forma possibilitando completar as informações necessárias para as estimativas pretendidas.

Contudo, apesar de se ter os dados completos para executar o modelo eleito de previsão da geração de resíduos industriais, ao analisar o banco de dados utilizado, verifica-se que para as micro empresas, além das restrições já ressaltadas, o número de empresas que apresentam “zero” funcionários é muito grande. Este fato dificulta a aplicação e mascara os resultados do modelo, pois nega a participação destas empresas na geração de resíduos. De forma geral, das 8788 empresas cadastradas no Banco de Dados da CIESP para a Região de Campinas, 7338 são micro empresas. Destas micro empresas 4938 possuem registrados “zero” funcionários. Restringindo-se os dados apenas ao Município de Campinas, passamos a trabalhar com:

Micro Empresas	2355	80.5 %
Pequenas Empresas	457	15.6 %
Médias Empresas	96	3.3 %
Grandes Empresas	19	0.6 %
Total Campinas	2927	100 %

das quais apenas 827 empresas (35% das Micros e 28% do total) registram entre 01 e 09 funcionários, e tendo 1528 empresas (65% da Micros e 52% do total) com “zero” funcionários no município.

Esta restrição obrigou que se trabalhasse com cenários para se estimar um número de funcionários que representasse, ou fique o mais próximo da realidade, do número de funcionários das micro empresas da região. As alternativas eram de se trabalhar com três cenários para estas empresas, substituindo o “zero” empregados por, no primeiro cenário mais conservador três funcionários, no segundo considerado um cenário moderado seis empregados e no último cenário mais otimista da participação de funcionários nas micro empresas, substituindo a nulidade por nove funcionários.

A escolha do cenário mais apropriado para a modelagem foi feita numa reunião conjunta entre técnicos da Prefeitura Municipal de Campinas, SEMCO-ERM e do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo - SEBRAE, partindo da sensibilidade e de parâmetros tirados de levantamentos efetuados junto aos associados do SEBRAE. Assumiu-se que, na maior parte das micro empresas, é freqüente dois sócios e um empregado, que na maioria dos casos não é registrado, ou no máximo três sócios, o que resulta a opção mais moderada para a cenarização.

Desta forma, passamos a trabalhar com um total de funcionários para o Município de Campinas abaixo listado:

Micro Empresas	7494	9.5 %
Pequenas Empresas	13695	17.4 %
Médias Empresas	20584	26.1 %
Grandes Empresas	37123	47.0 %
Total Campinas	78896	100 %

dos quais inicialmente registrávamos 2911 funcionários nas micro empresas campineiras, sendo acrescido de 4584 funcionários (acréscimo de 158%) totalizando os 7494 funcionários acima listado.

A necessidade de se trabalhar com cenários para contornar o problema das empresas que registravam zero funcionários em seus quadros e sendo a variação dos números de funcionários serem grandes em função da opção de escolha de cada cenário, impõem restrições e moderação nas análises e nas inferências de geração de resíduos em cada cenário que for utilizado para tanto.

Os dados levantados e gerados, finalmente adotados como base para a aplicação do modelo, foram inicialmente agregados nos setores industriais de acordo com os critérios da UNEP, utilizando o ramo de atividade segundo a classificação International Standard Industrial Classification - ISIC. As informações foram preparadas e armazenadas em um banco de dados segundo critérios de entrada no modelo adotado.

2.2- METODOLOGIA

Inicialmente, avaliou-se vários métodos e critérios, já aplicados em diversas situações e regiões do mundo, com a possibilidade de gerar um novo modelo de estimativa de geração dos resíduos sólidos industriais baseado nos indicadores das várias referências consultadas, dentre outras selecionamos e destacamos as seguintes:

-UNEP : Hazardous Waste Policies and Strategies Training Manual

- WHO Rapid Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution.

O manual de treinamento da UNEP utiliza os seguintes critérios para a estimativa da geração de resíduos:

I- Estimativa indireta a partir do grupamento das tipologias e aplicações de coeficientes relativos à produção de resíduos por número de empregados por ano.

Os setores industriais seriam classificados segundo o ISIC (International Standard Industrial Classification) que são, para este estudo, os seguintes:

Setor 31 - Alimentício, bebidas e fumo.

Setor 32 - Têxtil, confecção e calçados.

Setor 33 - Madeira e produtos de madeira.

Setor 34 - Produtos de papel e gráficas.

Setor 35 - Químico, petróleo e carvão.

Setor 36 - Produtos não metálicos.

Setor 37 - Produtos metálicos básicos

Setor 38(a) - Produtos metálicos manufaturados

Setor 38(b) - Equipamentos de transporte

Setor 38(c) - Maquinário, etc.

Setor 39 - Outros, manufatura em geral.

O referido manual também classifica os resíduos gerados determinando os respectivos índices.

De forma geral esse procedimento interessa à municipalidade de forma a se estabelecer um diagnóstico quali quantitativo prévio, considerando-se então a política de gerenciamento dos resíduos no município. A partir da discriminação dos resíduos tornar-se-ia possível (uma vez que os dados sejam confiáveis e estejam calibrados) definir as estratégias de prevenção de geração, minimização, reuso, reciclagem, tratamento físico, químico ou biológico ou disposição final.

A classificação dos resíduos de acordo com o manual é a seguinte:

- Tratamento metálico de superfícies (lodos contendo metais pesados)
- Ácidos
- Bases
- Resíduos Inorgânicos
- Resíduos Reativos
- Tintas, Resinas
- Solventes Orgânicos
- Resíduos Orgânicos Degradáveis
- Resíduos Têxteis
- Óleos e Resíduos Oleosos

- Embalagens Contaminadas
- Resíduos Inertes
- Resíduos Orgânicos Químicos
- Pesticidas

Para cada setor industrial e para cada tipo de resíduo é definido um coeficiente de geração de resíduo por funcionário da produção. Os coeficientes foram estabelecidos após pesquisa realizada no Canadá em 1982.

II- Uma outra forma avaliada de se inferir a geração de resíduos seria através da utilização da referência da WHO - Rapid Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution. A referência apresenta índices para os setores industriais não por funcionários mas por unidade de produção.

Entre as principais diferenças dos dois métodos acima, reside o fato de que são previstos apenas os setores do ISIC mais significativos, não havendo índices para os seguintes setores: madeira e produtos de madeira, produtos não metálicos, equipamentos de transporte, maquinário, manufatura em geral, outros. Entre os setores analisados, no entanto, existem uma maior riqueza de informações, como por exemplo o setor alimentício e de bebidas que apresenta mais de 10 subdivisões.

Os resultados poderiam não ser completos face à inexistência de dados, porém estaria-se propondo o método de inferência e coleta das informações para se completar o estudo, através do número de funcionários e de unidade de produção. Este estudo foi realizado, utilizando os índices descritos, contudo utilizando apenas dois dígitos na classificação das atividades industriais.

III- No entanto, com objetivo de padronização dos trabalhos executados de forma paralela em quatro países sul-americanos, em reunião com técnicos da Prefeitura Municipal de Campinas e da SEMCO-ERM e os técnicos da CEPAL/UNEP, decidiu-se pela utilização do modelo WINVENT, disponível em disquetes, e a ser fornecido pelos técnicos da CEPAL.

O WINVENT é um modelo de previsão de resíduos industriais desenvolvido na Itália por Dagh Watson Spa, sendo uma evolução do programa INVENT, modelo desenvolvido em 1990 pela mesma empresa conjuntamente com a Ashact Ltd da Inglaterra, parcialmente patrocinado pelo Banco Mundial. É um modelo computacional usado para prever a produção de resíduos industriais dentro de uma área e requerendo um mínimo de busca de informações. Utiliza para estimar a quantidade de resíduos o índice de resíduos por empregados. A estimativa de geração de resíduos industriais calculados por meio do WINVENT são para uso de planejamento ou avaliação de estratégias de gestão de resíduos, onde existir informações mais detalhadas obtidas localmente.

Desta forma, seguindo esta recomendação passou-se a avaliar as necessidades de informações e as formas de entrada dos dados para a elaboração das previsões dos resíduos sólidos. Apesar do escopo das pesquisas só abranger as micro e pequenas empresas, levando em conta que o banco de dados estruturado contém dados para as médias e grandes empresas, e também, partindo da mesma base de dados possibilitar uma avaliação da participação destas últimas no universo total das indústrias no município de Campinas, foi introduzido no modelo a totalidade dos dados para a estimativa prevista. Os esforços na obtenção e tratamento dos dados da fase inicial deste trabalho, se mostraram adequados ao modelo proposto, facilitando rodar o programa computacional.

O Anexo 1 apresenta, já como resultado do programa WINVENT, um resumo da participação das quatro divisões da indústria sendo assumido para o Brasil, como área maior a cidade de Campinas e como áreas menores as micro, pequenas, médias e grandes empresas. É apresentado o volume de dados que foi alimentado o programa, o número correspondente de fábricas e sua participação percentual e, por fim o número de funcionários e sua participação em cada segmento da indústria.

O Anexo 2, também como resultado do programa WINVENT, apresenta a base de dados utilizada para as micro e pequenas empresas, com informações para cada atividade industrial seu código e descrição nacionais e ISIC correspondente, bem como o número de fábricas e de funcionários implementados. Vale notar que o programa possibilita aprimorar os resultados utilizando-se de índices que avaliam o

consumo de energia e de água, bem como a produção física, os quais, para este trabalho não dispúnhamos de dados, portanto estão zerados para todas as atividades industriais.

Quanto à consistência dos resultados, mantendo o planejamento inicial, procurar-se-ia verificar os resultados obtidos pela CETESB para as grandes empresas, através dos inventários realizados pela Resolução 006 do CONAMA e estudos posteriores desenvolvidos por aquele órgão. Nesta direção poder-se-ia verificar se os coeficientes utilizados apresentam alta correlação com os resultados inventariados.

2.3- RESULTADOS OBTIDOS

A seguir apresentaremos os resultados obtidos através da aplicação do modelo WINVENT para a estimativa da geração de resíduos industriais em Campinas.

Apesar do escopo deste trabalho focar especificamente a geração de resíduos industriais da micro e pequenas empresas, para fins comparativos estaremos incluindo também a estimativa de geração de resíduos das médias e grandes empresas.

De acordo com as premissas adotadas para as micro empresas e considerando-se os dados da CIESP de Campinas o município gera 73.396 toneladas anuais de resíduos, uma média de aproximadamente 201 toneladas por dia.

A geração dos resíduos industriais é composta por 6.490 toneladas oriundas das microempresas, 13.161 toneladas das pequenas empresas, 31.929 das médias empresas e 21.816 toneladas correspondentes às grandes empresas. Essa análise permite verificar que 26,8 % dos resíduos industriais são gerados pelas micro e pequenas empresas e 73,2 % dos resíduos são gerados pelas médias e grandes empresas.

O total de resíduos gerados corresponde à produção de 95 setores industriais os quais estão listados a seguir no Anexo 1, com as respectivas gerações.

Do total de 95 setores industriais, 21 setores com participação acima de 1%, são responsáveis pela geração de 85,5 % dos resíduos industriais gerados em Campinas, sendo que é o setor farmacêutico o setor com maior contribuição na geração, contabilizando um total de 17.090 toneladas, equivalentes a 23,3 % de toda a geração de resíduos em Campinas. Os setores industriais com participação representativa são : beneficiamento de couros com 6,1 %, produção de equipamentos elétricos em geral com 5,7 %; produção de alimentos em geral com 5,5 %, produção de equipamentos domésticos com 5,1 % e produção, beneficiamento e preservação de carnes e seus derivados com 5,0 %. Esses seis setores industriais contabilizam mais da metade dos resíduos industriais gerados no município.

A descrição dos resíduos para cada setor é extensa e está apresentada individualmente para cada setor no Anexo 2. O modelo WINVENT não permite de forma imediata identificar todos os resíduos perigosos como é feito no modelo INVENT, porém através das listagens é possível identificar cada um dos resíduos gerados para cada atividade setorial, conforme o próprio modelo determina.

É fundamental ressaltar que os resultados obtidos apresentam incertezas que decorrem principalmente de duas fontes a saber: a notificação do número exato de funcionários das empresas ao órgão cadastral, no caso a CIESP (como por exemplo aquelas informações onde as micro empresas não possuem funcionários) do número exato de funcionários e dos coeficientes utilizados para a estimativa e que são intrínsecos ao programa e que podem ser calibrados e adaptados caso hajam estudos que assim o permitam.

Como o objetivo principal deste estudo é de estar aproximadamente correto e não precisamente errado, justifica-se a estimativa como uma aproximação da carga potencial de resíduos gerados. É possível também vir a se utilizar o diagnóstico preliminar, dos dados da CETESB, ora em elaboração sobre as médias e grandes empresas (atualização dos inventários da Resolução 006 do CONAMA) e de um posterior trabalho de campo para uma análise de consistência ou mesmo a calibração dos coeficientes para os setores, pode-se pensar em estabelecer uma política de gestão ambiental para os resíduos sólidos, consolidando-se primeiramente a base legal, trabalho esse que está sendo desenvolvido paralelamente a esse estudo pela CEPAL e Prefeitura Municipal de Campinas.

É muito importante também que esse estudo possa ser alimentado continuamente com dados contendo menos incertezas. nesta direção a criação de um sistema cadastral mais confiável, junto a Secretaria da Fazenda ou demais setores e órgãos interessados conduza a estimativa mais precisa do número de funcionários das empresas, dado esse que é a base de cálculo para a estimativa de geração dos resíduos industriais.

Apresentamos os resultados do estudo de previsão dos resíduos sólidos para as micro e pequenas empresas do Município de Campinas, resultado da aplicação do modelo WINVENT. Da mesma forma para avaliar a participação dentro da mesma base de dados e a consistência dos resultados também foram obtidos resultados para as médias e grandes empresas. O Anexo 3 apresenta a forma como está dividido a área maior 1- Campinas e as áreas menores com a divisão das empresas no município 1- Micro Empresas, 2- Pequenas Empresas, 3- Médias Empresas e 4- Grandes Empresas onde os numerais são os códigos internos do programa.

O Anexo 4 apresenta os resultados do modelo de previsão de resíduos sólidos, para o Município de Campinas - Maior Área, apresentando segundo a classificação internacional, e sua descrição, a produção anual de resíduos sólidos em toneladas por ano para cada atividade industrial listada. Pode-se notar que os resultados deste anexo incluem as médias e grandes empresas totalizados. O Anexo 5 apresentam os resultados totalizados para os quatro

3- CONCLUSÕES

O estudo de previsão de geração de resíduos industriais do Município de Campinas, permite concluir que o esforço para se estabelecer uma política municipal ou regional de resíduos deve estar calcada no efetivo fomento e controle de planos de gestão integrada para as médias e grandes indústrias que são responsáveis pela grande maioria (3/4) da geração de resíduos do município. Com o fortalecimento institucional do setor e a integração das indústrias e do governo através de um ação proativa pode se estabelecer um plano de controle e de minimização de resíduos gradual, permitindo a alocação de recursos e capacitação técnica adequada, ao mesmo tempo que outros organismos como o SEBRAE e a própria Prefeitura Municipal de Campinas, transfiram a tecnologia e fomentem o programa para as micro e pequenas empresas.

É fundamental para o sucesso do programa e do estabelecimento de uma política regional de resíduos o aprimoramento da base cadastral das empresas, com o desenvolvimento de um banco de dados que incorpore as ações existentes, os equipamentos e recursos disponíveis, as alternativas para destinação final dos resíduos ou de sua estocagem temporária, além de um processo contínuo de capacitação do setor privado, governamental e não governamental.

A solução tem de ser integrada a nível geográfico e dos setores da sociedade, permitindo que a participação da comunidade se dê desde o diagnóstico ambiental.

Deve-se também permitir que alternativas sejam propostas pela integração dos tres setores e que haja uma análise multicriterial de seleção das mesmas que incluam os aspectos técnicos, econômicos, sociais, legais, ambientais e políticos. Assim sendo poderá se reduzir a vulnerabilidade a pacotes que são comumente propostos e implementados sem as devidas análises e impactos, não permitindo que a sociedade se comprometa e se torne co responsável para a sua implementação e manutenção.

Deve-se considerar também a necessidade de se estabelecer um programa de monitoramento, avaliação e auditoria contínua, retro alimentando o sistema decisório e avaliando continuamente os objetivos e metas estabelecidas para o programa.

BIBLIOGRAFIA:

- Fuente, H.D. **"Políticas para la gestion ambientalmente adecuada de los residuos: El caso de los residuos solidos urbanos e industriales en Chile a luz de la experiencia internacional"** Documento de Trabajo n° 10 Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, Nov/92
- Salinas, A.L.D. **"Análisis comparativo entre dos metodos de cuantificacion de la produccion de desechos industriales para cuatro paises: Argentina, Colombia, Chile y Ecuador"** Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, jul/91
- Poch, P.M. **"Comparacion de WINVENT v/s INVENT"** Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, Enero/94
- Poch, P.M. **"Ventajas y desventajas de los metodos WINVENT e INVENT para estimar cuantificaciones de residuos por industria"** Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, Enero/94
- Salinas, A.L.D. **"Avaluacion tecnico-economica de los processos de reciclaje de los desejos domesticos. Los casos del vidrio, papel y plastico."** Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, Nov/93
- ONU **"Hazardous Waste : polices and strategies: Training manual"**
IE/PAC-Industry and Environmental Programme Activity Center, EETU-
Environmental Education and Training Unit, ISWA- The International Solid
Wast and Public Cleansing Association, United Nation Publication - Sales n°
92-III-D2 / ISBN 92 807 1311 6 - USA

Poch, P.M. **“Manual del usuario WINVENT 1.0 - Modelo de prediccion de desecho industrial - Dagh Watson”** Traducción del manual en ingles
Comision Economica para America Latina y el Caribe - CEPAL - Naciones Unidas, Nov/93

**** ARCHIVO DE DOCUMENTOS 07101:DRP
BIBLIOTECA (CARMEN VERA) ****
CEPAL

CLI