



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE CONTROLE

SUPERINTENDÊNCIA DE APOIO AO CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

GERÊNCIA DE APOIO ÀS AÇÕES DE CONTROLE DE POLUIÇÃO AMBIENTAL

DIVISÃO DE INVENTÁRIO E CADASTRO DE FONTES

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 BIBLIOTECA
 AV. PROF. FREDERICO HE. MELLO JÚNIOR, 85 - CEP 05459 - PINHEIROS
 SÃO PAULO - BRASIL

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE FONTES

ESTACIONÁRIAS DE POLUIÇÃO DO AR

JAN/87

CLASS.	8204
AUTOR.	C 338 n
TOMBO	17679 ex 4

8201
C3381 (RCET
017679

DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

Antônio Alves de Almeida
Diretor Administrativo

Fredmar Corrêa
Diretor de Planejamento Ambiental

Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa

ÍNDICE

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	03
2 - OBJETIVOS	03
3 - DEFINIÇÕES	03
4 - DESENVOLVIMENTO	04
5 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	05
6 - PRODUTOS	06
7 - CONCLUSÃO	08
8 - ANEXOS	09

1 - INTRODUÇÃO

O inventário de fontes estacionárias de poluição do ar é um dos módulos do sistema de informação sobre fontes de poluição ambiental desenvolvido por esta divisão. Da mesma maneira que os outros módulos do sistema (cadastro industrial, cadastro de licenças, etc) permite o cruzamento de dados, multiplicando as opções de uso da informação.

A introdução deste sistema de inventário vem substituir o sistema anteriormente utilizado que se resumia num processo manual de cálculo de emissões que não permitia facilidades na agregação e classificação de dados, além de exigir um número maior de horas por engenheiro. Este sistema manual era de difícil manutenção a nível de atualização de dados e exigia um complexo fluxo de papéis. O atual sistema conduz o engenheiro a um processo de pensar, analisar e criticar os dados e as informações resultantes. O tempo do engenheiro é gasto prioritariamente na interpretação da informação e não na execução de cálculos repetitivos aliviando sobremaneira o trabalho mecânico gasto na consecução do inventário.

A concepção deste sistema de inventário foi idealizada da seguinte maneira:

O sistema deveria prever a sólida interligação de duas partes principais, a primeira refletindo a análise, interpretação, condições e fatores; a segunda aglutinando todos os processos e mecanismos de cálculo repetitivos e de ordenação e classificação de dados. Para a primeira parte estão sendo investidos tempo e experiência no treinamento de pessoal. Para a segunda parte também foram investidos tempo e experiência para a elaboração de programas e racionalização na utilização das ferramentas disponíveis na divisão (microcomputador e aplicativos).

Da interligação dessas duas partes surgiu um sistema que permite obter um inventário de fontes estacionárias de poluição do ar para uma determinada região.

2 - OBJETIVOS

Promover um inventário de fontes estacionárias de poluição do ar para uma determinada região, possibilitando a obtenção de informações gerenciais, operacionais, o controle e acompanhamento da evolução das emissões de uma fonte e região.

3 - DEFINIÇÕES

O sistema de inventário de fontes estacionárias de poluição do ar foi montado numa estrutura matricial de informações que racionaliza a organização dos dados, a recuperação e a atualização das informações.

Para a implantação desse módulo foi estabelecido que o sistema deveria prever os seguintes pontos básicos:

- Inventariar a melhor informação disponível na DIF;
- utilizar fatores de emissão para cálculo do inventário;
- utilizar os fatores de emissão obtidos em amostragem em chaminé para determinada fonte;
- quantificar cargas de fontes significativas introduzindo o conceito de fonte significativa e suas restrições;
- gerar resultados que possibilitem a tomada de decisão a nível gerencial e operacional;
- utilizar informações codificadas numericamente;
- utilizar o microcomputador disponível na área;
- obter os dados a partir de uma unidade industrial para alcançar informações a nível de uma região geográfica;
- atualizar as informações periodicamente dentro de um plano de atualização para uma região.

Com a definição dos tópicos acima foi possível direcionar a consecução contida neste módulo. Dessa maneira, os itens acima foram investigados em cada etapa da estruturação e verificadas a sua coerência e adaptabilidade àquela etapa.

4 - DESENVOLVIMENTO

A elaboração do inventário de fontes estacionárias de poluição do ar através da utilização do microcomputador disponível na área constitui um desafio, pois se fazia necessário adequar todo um procedimento de manuseio da informação às restrições inerentes à máquina. Primeiramente, foi elaborado um roteiro onde se colocaram os produtos a serem obtidos, os parâmetros a serem utilizados, as restrições impostas e toda a consecução que iria direcionar a execução do trabalho. Desse primeiro apanhado geral tiram-se as seguintes premissas:

- trabalhar com arquivos independentes formados por informações que se relacionam;
- os programas envolverão uma fase de pesquisa de informações, uma fase de comparação e uma fase de cálculo;
- o sistema deve trabalhar com códigos numéricos associados à informação;

- o inventário será implantado por região, devido às limitações de espaço de memória do microcomputador e tempo de processamento;
- qualquer relatório não previsto vai requerer uma demanda de tempo para sua elaboração;
- as atualizações das informações dar-se-ão num período pré-determinado; por exemplo, semestral ou anual.

Assumidas as condições anteriores foi necessário buscar dentre todos os aplicativos disponíveis na CETESB um que desse a flexibilidade requerida, o tempo entre a entrada das informações, o seu processamento e a obtenção dos resultados não fosse longo e que trabalhasse com vários arquivos de informações ao mesmo tempo.

Definido o aplicativo, passou-se à fase de elaboração dos programas de cálculo, pesquisa e consistência dos dados. Cada fase desse desenvolvimento foi acompanhada por um teste-piloto de simulação através da utilização de informações fictícias e sujeitas ao controle de quais resultados devem ser obtidos para que fosse avaliada cada fase da programação.

Terminada a fase de programação e devidamente depurada através de ajustes onde a simulação buscava a realidade e com os acertos na velocidade de processamento que se alterava violentamente com a simples troca de comandos da linguagem de programação, chegou-se à obtenção dos primeiros relatórios de informações trabalhadas.

O inventário de fontes estacionárias de poluição do ar, enquanto sistema, é a ferramenta que dá condições para se avaliar, controlar e tomar decisões gerenciais sobre uma determinada área ou região e sua eficácia está relacionada com o nível de informações disponível para alimentar este sistema.

5 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Ficou definido na fase de desenvolvimento que o sistema seria implantado por região ou área. A região a ser inventariada primeiramente será Cubatão e essa escolha se deve a:

- uma região com poucas indústrias, mas com um elevado número de fontes de emissão;
- as informações disponíveis datam de um mesmo período de 1984 e mantêm um padrão necessário ao sistema de inventário.

O sistema de inventário de emissões pode ser estendido a qualquer área ou região, visto que foi aplicado a Cubatão e atendeu às expectativas de resultado, bastando para isso que alguns critérios sejam observados:

- o sistema requer um nível de informação que assegure o resultado desejado, daí ficar como referência à obtenção dessas informações o preenchimento do levantamento industrial ou da ficha de fontes que faz parte do levantamento;
- outras informações pertinentes a fontes de emissão, tais como amostragem em chaminé, cota de óleo combustível, etc., passem a fazer parte do fluxo de informação de atualização e manutenção do sistema inventário.

Esta divisão possui o sistema pronto e bastam acertos com as áreas/regiões com interesse na implantação para ajustes na entrada e fluxo das informações do sistema. A implantação dar-se-á de forma progressiva e individual junto às unidades descentralizadas da RMSP e unidades do interior do Estado, em face das características diversas das mesmas e oportunidade de implantação.

6 - PRODUTOS

A implantação do inventário de fontes estacionárias de poluição do ar possibilita que os seguintes tipos de relatórios sejam obtidos:

- emissão x região;
- emissão x região x indústrias;
- emissão x fonte x região;
- emissão x fonte x equipamento de controle x região;
- indústrias x região x cota de combustível x emissão;
- indústrias x atividade x emissão;
- indústrias x fonte x emissão amostrada x emissão compilation;
- indústrias x fonte x atividade;
- indústrias x equipamentos de controle x fonte x atividade;
- fontes x região;
- indústrias x consumo de combustível x tipo de combustível;
- relatórios especiais.

Para efeito do sistema inventário, constam do arquivo de informações oito tipos distintos de emissão por tipo de poluente, são elas:

- emissão amostrada antes do equipamento de controle de poluentes;
- emissão amostrada na chaminá;
- emissão potencial atual = leva em consideração a quantidade atual de matéria prima ou produto;
- emissão potencial máxima = leva em consideração a quantidade máxima de matéria prima ou produto;
- emissão potencial nominal = leva em consideração a quantidade nominal (aquela que o fabricante do equipamento afirma que pode ser carregada ou produzida) de matéria prima ou produto;
- emissão residual atual = leva em consideração a quantidade atual de matéria prima ou produto multiplicado pelo fator de abatimento devido a existência de equipamento de controle de poluentes;
- emissão residual máxima = idem emissão potencial máxima multiplicado pelo fator de abatimento devido a existência de equipamento de controle de poluentes;
- emissão residual nominal = idem emissão potencial nominal multiplicado pelo fator de abatimento devido a existência de equipamento de controle de poluentes.

Dos relatórios citados anteriormente, três estão prontos para uma imediata implantação:

- emissão x região;
- emissão x indústrias x região;
- emissão x fonte x região.

Qualquer relatório não previsto ou ainda em fase de desenvolvimento requer tempo para a sua elaboração e implantação.

O exemplo mostrado nos anexos é parte de um relatório que será expedido especificamente para a região de Cubatão. Nesse relatório constarão todas as indústrias significativas ao inventário, suas respectivas fontes e emissões, e outros detalhes e informações pertinentes ao sistema de inventário.

O anexo 1 apresenta um exemplo de emissão por tipo de poluente para uma região. O anexo 2 mostra um exemplo de emissão por tipo de poluente para uma indústria. Finalmente, o anexo 3 fornece um exemplo de emissões por indústria relacionadas com as respectivas fontes.

Os anexos 1, 2 e 3 se referem à informações com data base o ano 1984.

7 - CONCLUSÃO

O sistema de Inventário de emissões foi concebido para obter resultados a nível de uma microregião. A passagem para obtenção de informações ou resultados para uma macroregião far-se-á pela união de dados já devidamente trabalhados e depurados, conseguidos em cada microregião.

A definição de uma microregião está muito mais ligada à quantidade de fontes significativas existentes do que a sua limitação geográfica. Regiões de alto interesse para a área de controle - por exemplo - podem ser caracterizados como uma microregião. Dessa maneira, não é necessário ter todo o Inventário da área dos municípios do ABC para realizar o Inventário da região de Capuava.

A expansão do sistema para outras áreas requer um gerenciamento e administração do transporte da informação que requer ainda um nível que assegure a comparação entre os resultados previstos e aqueles obtidos, sendo este o maior desafio a ser vencido pelo sistema de Inventário.

ANEXOS

ANEXO 1

: INVENTARIO DE FONTES ESTACIONARIAS DE POLUICAO DO AR DAS INDUSTRIAS DE CUBATAO							
: DIVISAO DE INVENTARIO E CADASTRO DE FONTES							
: P O L U E N T E	: P R O C E S S O		: Q U E I M A		: E M I S S A O T O T A L (t/ano)		
	: P O T E N C I A L	: R E S I D U A L	: P O T E N C I A L	: R E S I D U A L	: P O T E N C I A L	: R E S I D U A L	
: acetileno	: 30.17	: 30.17	: 0.00	: 0.00	: 30.17	: 30.17	
: acido cloridrico	: 165.60	: 103.66	: 0.00	: 0.00	: 165.60	: 103.66	
: acido nitrico	: 61.18	: 61.18	: 0.00	: 0.00	: 61.18	: 61.18	
: aldeidos	: 150.12	: 150.12	: 0.00	: 0.00	: 150.12	: 150.12	
: amonia	: 13589.29	: 13589.29	: 0.00	: 0.00	: 13589.29	: 13589.29	
: chumbo	: 335.46	: 335.46	: 0.00	: 0.00	: 335.46	: 335.46	
: dióxido de carbono	: 170125.56	: 170125.56	: 0.00	: 0.00	: 170125.56	: 170125.56	
: dióxido de enxofre	: 1326.60	: 1326.60	: 0.00	: 0.00	: 1326.60	: 1326.60	
: dissulfeto carbono	: 3269.13	: 3269.13	: 0.00	: 0.00	: 3269.13	: 3269.13	
: enxofre	: 1.15	: 1.15	: 0.00	: 0.00	: 1.15	: 1.15	
: fluoreto de calcio	: 324.00	: 3.24	: 0.00	: 0.00	: 324.00	: 3.24	
: fluoretos	: 5093.19	: 4300.01	: 0.00	: 0.00	: 5093.19	: 4300.01	
: gas cloro	: 6780.15	: 6609.38	: 0.00	: 0.00	: 6780.15	: 6609.38	
: hidrocarbonetos	: 16166.53	: 16166.53	: 100.60	: 100.60	: 16267.13	: 16267.13	
: material particulado	: 190280.04	: 42629.13	: 1387.63	: 1360.46	: 191667.67	: 43989.59	
: metanol	: 11.88	: 11.88	: 0.00	: 0.00	: 11.88	: 11.88	
: monoetanolamina	: 6.97	: 6.97	: 0.00	: 0.00	: 6.97	: 6.97	
: monóxido de carbono	: 488817.12	: 488817.12	: 681.32	: 681.32	: 489498.44	: 489498.44	
: nevoas acidas	: 196.27	: 11.78	: 0.00	: 0.00	: 196.27	: 11.78	
: óxidos de enxofre	: 16213.50	: 16213.50	: 15909.19	: 15909.19	: 32122.69	: 32122.69	
: óxidos de nitrogenio	: 6572.44	: 4423.89	: 7564.46	: 7564.46	: 14136.90	: 11988.35	
: sulfeto hidrogenio	: 3269.13	: 3269.13	: 0.00	: 0.00	: 3269.13	: 3269.13	
: sulfeto de carbonila	: 1089.71	: 1089.71	: 0.00	: 0.00	: 1089.71	: 1089.71	

ANEXO 2

: INVENTARIO DE FONTES ESTACIONARIAS DE POLUICAO DO AR DAS INDUSTRIAS DE CURATAO 2/1987 :
 : DIVISAO DE INVENTARIO E CADASTRO DE FONTES :

RAZAO SOCIAL E ENDERECO	POLUENTE	EMISSAO TOTAL (t/ano)	
		POTENCIAL	RESIDUAL
Alba Quimica Ind e Com Ltda estrada de Piacaguera km 59.5	hidrocarbonetos	1.56	1.56
	material particulado	20.34	20.34
	monoxido de carbono	7.92	7.92
	oxidos de enxofre	237.41	237.41
	oxidos de nitrogenio	93.65	93.65
Carbocloro S.A Industrias Quimicas estrada de Piacaguera km 4	acido cloridrico	99.00	99.00
	gas cloro	6780.15	6609.38
	hidrocarbonetos	2.62	2.62
	material particulado	53.28	53.28
	monoxido de carbono	13.43	13.43
	oxidos de enxofre	688.71	688.71
Cimento Santa Rita S.A estrada de Piacaguera km 6.2	chumbo	8.26	8.26
	hidrocarbonetos	0.32	0.32
	material particulado	19883.32	19831.17
	monoxido de carbono	1.69	1.69
	oxidos de enxofre	4576.14	4576.14
Companhia Brasileira de Estireno av 9 de Abril 1296	oxidos de nitrogenio	20.25	20.25
	hidrocarbonetos	5.35	5.35
	material particulado	70.83	70.83
	monoxido de carbono	27.23	27.23
	oxidos de enxofre	812.91	812.91
Companhia Santista de Papel bairro da Agua Fria s/n	oxidos de nitrogenio	325.38	325.38
	hidrocarbonetos	1.46	1.46
	material particulado	19.30	19.30

1/1987

INVENTARIO DE FONTES ESTACIONARIAS DE POLUICAO DO AR EM CUBATAO

DIVISAO DE INVENTARIO E CADASTRO DE FONTES

- estrada de Piaçaguera Km 6.2

111035 : Ciaento Santa Rita S.A

IDENTIFICACAO	QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	POLUENTE	PROCESSO	Q U E I M A	T O T A L	OBSERVACAO
				E M I S S A O (t/ano)			
				POTENCIAL	RESIDUAL	POTENCIAL	RESIDUAL
162	1	cald fogo tubular	oxidos de enxofre	0.00	4.74	4.74	4.74
			monoxido de carbono	0.00	0.16	0.16	0.16
			hidrocarbonetos	0.00	0.03	0.03	0.03
			material particulado	0.00	0.41	0.41	0.41
			oxidos de nitrogenio	0.00	1.89	1.89	1.89
163	1	fornalha	oxidos de enxofre	4334.40	237.00	4571.40	4571.40
			monoxido de carbono	0.00	1.54	1.54	1.54
			hidrocarbonetos	0.00	0.29	0.29	0.29
			oxidos de nitrogenio	0.00	18.36	18.36	18.36
			material particulado	0.00	16.25	16.25	16.25
164	1	secador	chumbo	8.26	0.00	8.26	8.26
165	2	moimho de bolas	material particulado	19814.40	0.00	19814.40	19814.40
166	4	silos de armazenagem	material particulado	48.71	0.00	48.71	0.10
167	2	ensacadeira					
173	4	correia transporte	material particulado	3.55	0.00	3.55	0.01
174	3	silos de armazenagem					
175	1	elevador de canecas					

ANEXO 3



CETESB

Data Angk.:

Indikasi:

Dosis:

Frekuensi:

Data Tomba: 26-05-88