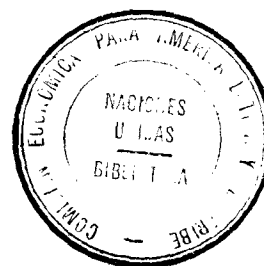
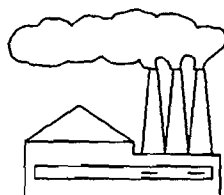


LC/BRS/R.33
NOVEMBRO DE 1990
ORIGINAL: PORTUGUES



ESTUDO AMBIENTAL



• TRABALHO ELABORADO POR PEDRO SOARES, CONSULTOR DO ESCRITORIO DA CEPAL NO BRASIL, PARA O DOCUMENTO: CEPAL, TECNOLOGIA, COMPETITIVIDAD Y SUSTENTABILIDAD (LC/L.608) ENERO 1991.

ESTUDO AMBIENTAL - CEPAL/BRASILIA

INTRODUÇÃO

1. ATIVIDADES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DE EMPRESAS REPRESENTATIVAS
 - 1.1. PETROBRAS
 - 1.2. CVRD
 - 1.3. Nestlé
 - 1.4. Aracruz Celulose
 - 1.5. ELETROSUL
 - 1.6. RTZ Mineração

2. SETOR DE FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO E PROTEÇÃO DO MA
 - 2.1. ABIMAQ
 - I. APRESENTAÇÃO
 - II. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR
 - III. DIAGNOSTICO
 1. Tecnologia
 2. Economia
 - 2.1. Aspectos Mercadológicos
 - 2.2. Aspectos Econômicos Financeiros
 3. Infra-estrutura, Meio Ambiente e Recursos humanos
 - IV. CONCLUSOES
 - V. ESTRATÉGIAS
 - 2.2. FILSAN
 - 2.3. K.WEBER
 - 2.4. Informações adicionais do setor de equipamentos e serviços

3. CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 - 3.1. Atividades ligadas à pesquisa de processos
 - 3.2. Projeto Cubatão

4. IBAMA

INTRODUÇÃO

Este Estudo teve início no dia 17 de outubro de 1990, com prazo para remessa à CEPAL Santiago até 20 de novembro próximo.

Ele foi conduzido em três fases. Na primeira, foi preparada uma carta-consulta às seis empresas selecionadas para a pesquisa, a qual foi enviada, dia 19 de outubro, após contato com todos os responsáveis; na segunda fase, foram realizados os seguintes contatos, dando um prazo prévio para as empresas prepararem os dados e informações solicitadas:

18/10	-	IBAMA-BSB
26/10	-	RTZ Paracatu-MG
29/10	-	PETROBRAS-RJ
29/10	-	CVRD-RJ
29/10	-	ARACRUZ-RJ
30/10	-	FILSAN-SP
30/10	-	NESTLÉ-SP
31/10	-	CETESB-SP
01/11	-	ABIMAQ/DESAM-SP
01/11	-	KEPLER/WEBER-SP

Por impossibilidade de prazo e dado o relacionamento do consultor com a ELETROSUL, decidimos não ir a Florianópolis.

A terceira fase consistiu na preparação do Relatório do Estudo, com base nas informações e dados colhidos, e na complementação, por contato telefônico, de algum desses dados. Para a parte do Estudo relativa aos equipamentos e pesquisa só foi possível contato direto com a CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (órgão estadual de São Paulo); o IBAMA-Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (órgão federal); a FILSAN-Equipamentos e Sistemas (o fabricante nacional de maior destaque); e a Kepler/Weber (a convite do Vice-Presidente da

ABIMAQ/DESAM-Departamento Nacional de Equipamentos para Saneamento Básico e Ambiental).

Em todas as visitas às empresas foram, também, feitas perguntas relativas a este setor.

No final de cada capítulo relativo às empresas, estão anexadas brochuras com informações gerais de cada uma, especialmente para o MA, exceto no caso da Nestlé e Eletrosul. A quase totalidade das empresas, exceto a Nestlé e Eletrosul, não preparou respostas sistemáticas aos temas dos TRs. Assim, todos os dados tiveram que ser obtidos durante as entrevistas.

No setor de equipamentos não foi possível sistematizar a pesquisa pelas categorias propostas nos TRs.

Nos capítulos relativos às empresas, a itemização é a mesma que figura nos TRs.

Desta forma, acreditamos ter atendido aos propósitos da CEPAL na condução deste Estudo. Após os contatos e levantamentos realizados, estamos em medida de obter, com presteza, qualquer dado complementar que a CEPAL possa vir a solicitar.

1. ATIVIDADES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DE EMPRESAS REPRESENTATIVAS ¹

1.1. PETROBRAS

A) No CENPES-Centro de Pesquisas da PETROBRAS, foram desenvolvidos programas específicos relativos a:

- padrões de tratamento em "land-farming" para bio-degradação de borras de petróleo;
- bio-ensaios para tratamentos de efluentes líquidos;
- estudos de tratabilidade biológica de efluentes líquidos (em cooperação com a CETESB);
- implantação de medição experimental de emissões líquidas e gasosas (existem ainda poucas fontes monitoradas em relação ao programado);
- redes de monitoramento da qualidade ambiental das áreas de influência das refinarias (só faltam 2 instalações);
- desenvolvimentO de produtos com melhores características de adequação ao meio ambiente-MA:
 - . óleo diesel, em andamento;
 - . gasolina para exportação;
 - . combustível com teor de enxofre para atender à legislação recente do CONAMA.
- programas de reflorestamento nas encostas junto à Refinaria de Cubatão e de recuperação de áreas mineradas (fauna e flora) na mina de xisto betuminoso de São Mateus.

A empresa sente um bloqueio conjuntural ao seu desenvolvimento satisfatório na área de MA, devido à impossibilidade do envio de missões técnicas sistemáticas ao

¹ Os itens A, B, C, D, E, e F correspondem aos parágrafos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dos TRs da CEPAL.

exterior, como no passado ocorria, e à não satisfatória disponibilidade de tecnologias no Brasil.

B) De um modo geral, as dificuldades orçamentárias por que vêm passando as estatais de serviços públicos repercutem no desenvolvimento de novas instalações de controle ambiental da empresa. Tem sido feito um grande esforço de prestação de serviços e troca de experiências entre as 12 unidades industriais da PETROBRAS espalhadas por todo o território nacional.

Em consequência, a expansão de produção não tem conseguido ser acompanhada por investimentos compatíveis, para manter os padrões ambientais nos níveis anteriormente existentes, e ainda menos padrões exigidos pelos organismos estaduais de controle, que tem inúmeras queixas contra a empresa.

Assim, existem programas de implantação de novas instalações, geralmente atrasados, sobretudo nas áreas de:

- tratamento de efluentes líquidos;
- incineradores de resíduos sólidos;
- monitoramento e tratamento de gases;
- recuperação de enxofre, água, óleo;
- aterros de resíduos;
- precipitadores eletrostáticos de partículas;
- sistemas de bacias-pulmão para sistemas de drenagem;
- decantação de óleos por centrifugação horizontal.

O conjunto dos projetos em andamento atinge um investimento total de cerca de US\$ 330.000.000 (trezentos e trinta milhões de dólares).

- C. Existe uma Superintendência de Segurança e Meio Ambiente-SUSEMA, ligada à Presidência, que faz sobretudo o relacionamento institucional da PETROBRAS.

Cada departamento técnico possui uma Assessoria de Segurança e Meio Ambiente-ASSEMA.

Todas as unidades industriais têm setores de MA, que são responsáveis pelos seus assuntos específicos, inclusive pelo relacionamento com os organismos estaduais reguladores.

Nos programas periódicos de treinamento de pessoal da empresa, existem, sempre que cabíveis, pacotes relativos à preservação de MA.

- D. De um modo geral, os investimentos em MA não têm seus custos totalmente recuperáveis (ex.: recuperação de enxofre, ou de água), traduzindo-se, portanto, em aumento dos custos dos produtos finais.

É sentida a necessidade de um orçamento independente para a preservação do MA, para não ficar sujeito a cortes automaticamente atrelados aos constantemente realizados no orçamento geral da empresa, devido à conjuntura predominante. Os investimentos novos previstos nos próximos 5 anos são de US\$ 80 milhões e, embora devendo aumentar para cerca do dobro, atenderão apenas ao estrito cumprimento da legislação ambiental.

Em média, as instalações de preservação de MA de uma nova unidade industrial exigem, para atendimento pleno dos padrões exigidos, um percentual do investimento situado entre 7 e 10%.

E. Na PETROBRAS, com exceção de alguns casos de pressão da sociedade em regiões de maior organização social em que há atendimento "antecipado" às exigências usuais, a preservação do MA vem-se dando exclusivamente pelo atendimento das medidas regulamentadas por lei e, mesmo assim, de forma precária.

F. Os principais fornecedores de equipamentos são:

- monitoramento de poluição atmosférica - Energética
- PROMEC
(alguns componentes importados, como, por exemplo, analisadores de infra-vermelho e impactadores de cascata);
- tratamento de efluentes líquidos
(separadores de água e óleo, aeradores, pontes rolantes, flotadores, etc.) Jaraguá
- Filsan
- Dégremont

Estima-se que os componentes importados de equipamentos não excedam 5% do valor total.

Os serviços de consultoria para projeto de instalações e estudos de impacto ambiental são realizados por empresas de consultoria disponíveis no mercado nacional (vide Capítulo 3).

Existem auditagens sistemáticas realizadas, reciprocamente, pelas equipes técnicas das unidades industriais.

1.2. CVRD-COMPANHIA DO VALE DO RIO DOCE

A. Na área da mineração de ferro destacam-se pesquisas realizadas nos seguintes temas:

- destinação de rejeitos;
- monitoramento da qualidade do ar e da água;
- controle de pragas (mosquitos), através da deposição racional de efluentes;
- eliminação de transmissão de arquiteossomose;
- piscicultura;
- efluentes químicos;
- poluição eólica, inclusive no transporte de minério em vagões ferroviários;
- reflorestamento.

Na área de celulose destaca-se:

- caracterização física e química de efluentes para o sistema de tratamento final.

No projeto de produção de ouro:

- lixiviação de pilhas com cianeto.

No projeto titânico:

- tecnologia do processamento do minério de titânico (anatásio) em sistemas anti-poluentes líquidos e gasosos

B. Entre as empresas do grupo CVRD e coligadas, os investimentos realizados na área ambiental, entre 1980 e 1989, distribuem-se conforme o quadro abaixo:

**REALIZAÇÃO ACUMULADA ATÉ 1989 (INCLUSIVE)
EM US\$ 1.000.000**

	CUSTEIO	INVESTIMENTO	TOTAL	
SUMIN	16,900	125,750	142,650	Minas Ferro
SUEST	0,000	0,962	0,962	Estrada de Ferro
SUPEL	4,050	16,438	20,488	Peletização
SUPOT	0,567	2,108	2,675	Porto Tubarão
SUTEC	0,000	0,179	0,179	Sup.Tecnologia
SUMEN	0,115	6,853	6,968	Sup.Meio Ambiente
SUMIC	2,584	32,800	35,384	Minas Carajás
SUFEC	1,604	28,417	30,021	Est.Ferro Carajás
SUPOC	0,000	6,000	6,000	Porto P.Madeira
AD.CENT.	3,231	6,118	9,349	Adm.Central
<hr/>				
SBT CVRD	29,051	225,625	254,676	
<hr/>				
DOCENAVE	0,940	25,232	26,172	Petroleiros
CENIBRA	0,814	13,863	14,677	Celulose
ALBRAS	28,798	200,500	229,298	Alumínio
VALESUL	6,897	28,420	35,317	Alumínio
FRDSA	0,024	-	0,024	Florestas R.Doce
M.R.N.	4,582	95,118	99,700	Mina Bauxita
<hr/>				
SUBTOTAL	42,055	363,133	405,188	
SIST.CV RD	71,106	588,757	659,864	

Fonte: Coordenadores das CIMAS das controladas e coligadas da CVRD e gerentes operacionais.

Para se ter uma idéia da extensa gama de atendimento setorial das unidades de meio ambiente da CVRD, reproduzimos adiante os quadros 1 e 2 da revista da empresa (vol.6, nº 21, set.85).

As ações desenvolvidas caracterizaram-se como predominantemente corretivas para os projetos realizados até 1980; após esta data, as ações já podem ser consideradas

como preferencialmente preventivas. No próximo quinquênio, prevê-se a realização de um programa de atividades ambientais, principalmente nas áreas de recursos naturais, engenharia ambiental e pesquisa básica.

- C. A partir de 1980, foi criada uma área de assessoria científica, independente da empresa, denominada GEAMAM-Grupo de Estudos e Assessoramento sobre o MA, e Comissões Internas de MA-CIMAs, para as unidades industriais autônomas.

Em 1986 foi criada uma Superintendência de Meio Ambiente, ligada à Presidência, e 17 Departamentos de MA, descentralizados, que foram substituindo as CIMAs.

Entre técnicos de nível superior, médio e pessoal de apoio, a CVRD possuía, em 1989, um total de 488 e as consorciadas 304.

Atualmente, a atividade de meio ambiente está fundida com a área florestal.

- D. O investimento em meio ambiente para a CVRD e para as coligadas, para os próximos 5 anos, é de 421 e 149 milhões de dólares, respectivamente.

A repercussão nos custos é de difícil estimativa e talvez só seja possível para instalações monoprodutoras. De qualquer forma, sempre existiram setores em que o custo, pelo menos parcialmente, fica recuperado, como, por exemplo, a exploração florestal para a fabricação própria de dormentes para a estrada de ferro Minas-Vitória (ES).

- E. Os projetos ambientais da Vale são considerados modelares, com repercussão a nível internacional, sobretudo os da Serra de Carajás, no Sul da Região Amazônica.

QUADRO 1 - ÁREAS MAIS RELEVANTES DE ATUAÇÃO DAS CIMAS, JULHO 82 - DEZEMBRO 84
 CONTROLE E COMBATE DE POLUIÇÕES

MEIO AMBIENTE	CIMAS	CVRD				COLIGADAS				CONTROLADAS						
		SUCAR	SUNOR	SUEST	SUMIN	SUPEL/SUPOT	SUTEC	CENIBRA	M. RIO DO NORTE	VALESUL	ALBRÁS/ALUNORTE	PRAIA MOLE	DOCEGEO	DOCENAVE	FLORESTAS RIO DOCE	
AR	Odores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Poeira em suspensão	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Poeira sedimentável	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Produtos da combustão do óleo (SO ₂ , SO ₃)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Hidrocarbonetos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Sulfatos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Oxidos de enxofre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Fluoretos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Pó de carvão	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Efluentes de laboratórios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Metais (Fe, Al)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	ÁGUA															
	Odor															
	Turbididez/ cor															
	Efluentes de laboratórios															
Impacto térmico																
Carifores tóxicos																
DBO/DQO																
Materiais flutuantes																
Óleos/graxas																
pH																
Fibras de celulose																
Sólidos filtráveis																
Sólidos em suspensão																
Pesticidas/herbicidas																
Cloretos																
Claretos																
Sulfatos																
Cobre																
Ferro																
Carvão																
Cál																
Níquel																
Alumínio																
Zinco																
Sódio																
Poluição de rios																
Poluição de lagoas																
Poluição de mar																
Mercurio																
SOLO																
PCB (uso em transformadores)																
Lixo industrial																
Lixo doméstico																
Resíduos óleos/graxas																
Esteril																
ESTÉTICA																
Terraplenagem																
Pavimentação																
Humanejo																
Pastagem																
Aterros																
Áreas de empilhamento																
Baterias																
SONORA																

Legenda
 Problemas controlados
 Problemas preocupantes
 Problemas graves

QUADRO 2 – ÁREAS MAIS RELEVANTES DE ATUAÇÃO DAS CIMAs: JULHO 82 – DEZEMBRO 84
 CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS, AÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MEIO AMBIENTE	CIMAs	CVRD										COLIGADAS			CONTROLADAS		
		SUCAR	SUNOR	SUEST	SUMIM	SUPOT	SUPEL	SITEC	CENIBRA FLORESTAL	M. RIO DO NORTE	VALESUL	ALBRÁS/ALUNORTE	PRAIA MOLE	DOCEGEO	DOCENAVE	FLORESTAS RIO DOCE	
CLIMA																	
Estação meteorológica																	
Macroclima		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Topoclima		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Microclima		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
SOLO																	
Levantamentos pedológicos																	
Controle de erosão		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Fertilização química		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Fertilização orgânica		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Manejo em geral		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
FLORA																	
Desmatamento (controle)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Recuperação de áreas degradadas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Com uso de exóticas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Com uso de nativas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Com uso de gramíneas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Com uso de leguminosas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Enriquecimento das matas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Inventários florísticos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Inventários de crescimento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pesquisas com nativas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Herbários		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Laboratórios de sementes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Viveiros		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Hortos botânicos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Controle de pragas e doenças		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Carpótecas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Fogo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
FAUNA SILVESTRE																	
Controle de caça e pesca predatória		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Repopoamento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Inventários faunísticos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Criadores/viveiros		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Manejo (alimento, água, abrigo)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Controle de pragas e doenças		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Mostruários		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ÁREAS PROTEGIDAS																	
Áreas do IBDF (convênios e acordos)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Áreas da SEMA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Áreas da FUNAI		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Áreas particulares		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL																	
Grêmios		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Adultos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cartazes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Placas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cursos gerais		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cursos técnicos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Concursos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Comemorações		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
AÇÃO SOCIAL																	
Pressão de opinião pública		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Problemas de assentamentos humanos vizinhos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Problemas com posseiros		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Invasões (gerimpeiros/outras)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
SAÚDE																	
Atendimento pop. do projeto		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Atendimento pop. regional		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Legenda
 Ação de rotina ■ Problemas controlados
 Ação a médio prazo □ Problemas preocupantes
 Ação prioritária ■ Problemas graves

Foi sempre sua orientação dar preferência a uma política ambiental preventiva, antecipando-se às disposições dos organismos reguladores.

No seu relacionamento com a sociedade civil, incluem-se, também, inúmeras formas de cooperação com instituições universitárias e de pesquisa.

F. Os principais fornecedores de equipamentos de controle e preservação de meio ambiente, para a CVRD e coligadas, são:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. monitoramento da qualidade do ar: | Energética
Danon |
| 2. meteorologia associada ao MA: | Hobeco |
| 3. controle de efluentes em geral: | Micro Pull
Nipocon
CBC
FILSAN (ênfase em efluentes líquidos) |

Na área de serviços de projeto, são as principais prestadoras:

P.ABIB
IBGR (riscos ambientais)
Fundacentro (SP)
PROMON
YAKO POYRY
CEPEMAR (efluentes líquidos)
Ambiental (Rimas, efluentes)
Natron

1.3. NESTLÉ

- A. A empresa tem estudado e experimentado novas tecnologias e processos para a solução de problemas ambientais.

No período 89/90, foram testadas duas novas tecnologias para tratamento de efluentes; estes ensaios foram realizados após assinatura de contrato de cooperação técnica entre a Nestlé e a Codistil, representante no Brasil do Grupo Pakes da Holanda, o qual detém tecnologia de tratamento anaeróbico; resultou na utilização de um biodigestor de fluxo ascendente.

Para o segundo ensaio, utilizou-se um flotador de tecnologia Krofta.

O objetivo dos dois ensaios foi pesquisar novas alternativas para tratamento de efluentes líquidos. O período de teste foi de 200 dias..

Pelos resultados, concluímos que as alternativas biodigestor e flotador são mais econômicas que a solução normalmente utilizada (bacias de aeração), mas não atingem o mesmo nível de redução de DB05, portanto, não poderão ser adotadas.

- B. Os novos investimentos têm constado de plantas de tratamento e de modificação de processos produtivos.

No Estado de São Paulo, onde as exigências ambientais são mais rigorosas, foram instaladas estações de efluentes líquidos em todas as centrais de recepção de leite dos produtores-fornecedores.

Existe um projeto para uma instalação modulada para estas instalações, a implantar em outros estados. O efluente é resíduo de leite e de detergente, representando um volume de 12m³/dia e tem uma exigência baixa de DBO.

C. A empresa tem em seu quadro uma seção que está encarregada dos problemas ligados ao meio ambiente, cujas atividades principais são:

- investigar novas fontes de poluição;
- propor soluções;
- elaborar projetos;
- acompanhar instalações de plantas de controle de poluição;
- monitorar instalações existentes e fornecer o suporte operacional necessário.

D. Não há informações sobre repercussão nos custos dos investimentos em MA.

De qualquer forma, esses investimentos têm que ser financiados com recursos locais e não provenientes da matriz.

E. Os investimentos para preservação do MA se traduzem em aumento de custo e dão atendimento às exigências da legislação vigente e à intervenção de órgãos de controle, que variam, aliás, de estado para estado.

Obviamente, procura-se preservar, igualmente, a imagem da empresa junto ao público consumidor.

F. Todos os equipamentos relacionados abaixo são adquiridos no mercado local. Os investimentos anuais em projetos de controle e proteção do meio ambiente são da

ordem de US\$ 2.000.000 ao ano e representam de 2 a 4% do investimento global.

- Processos mecânicos

- . plantas, elevadoras de água servida;
- . racletes, pontes raspadoras;
- . filtros;
- . aeradores.

- Processos biológicos

- . plantas aeróbicas;
- . plantas anaeróbicas.

- Processos químico-físicos

- . plantas de precipitação e floculação;
- . equipamentos separadores de óleo e água;
- . plantas de intercâmbio de ions.

- Processos térmicos

- . plantas de destilação;
- . plantas de evaporação;
- . plantas de combustão.....

- Tratamento de lodos

- . espessadores, concentradores;
- . prensas de filtro (de marcas e de cintas);
- . centrífugas, separadores.

Os principais fornecedores são:

FILSAN

DÉGREMONT

1.4. ARACRUZ CELULOSE

A. As principais pesquisas levadas a cabo pela empresa concentraram-se nos seguintes setores:

- . área florestal, controle de pragas e restauração de fauna e flora, e desenvolvimento de novas espécies de eucaliptos;
- . impactos dos efluentes no corpo receptor (emissário submarino);
- . processos de tratamento biológico e novos processos de branqueamento das pastas;
- . controle biológico de insetos.

B. Os investimentos em meio ambiente da Aracruz Celulose visam atender aos seguintes fins:

- . promover desenvolvimento econômico e social na região de implantação da indústria e suas infra-estruturas;
- . uso correto, com manejo ecológico, dos recursos naturais renováveis utilizados (basicamente floresta e água);
- . preservação das áreas da floresta nativa, que representa 23% da área da floresta homogênea manejada;
- . garantir um processo industrial com uma preservação máxima das condições ambientais pré-existentes ou melhoradas.

Atualmente, a fábrica está implantando uma expansão de 100% de sua capacidade, da ordem de 500.000 ton/ano.

Os investimentos na área ambiental distribuir-se-ão da seguinte forma:

. efluentes líquidos - 35,3

. efluentes atmosféricos	-	26,3
. resíduos sólidos	-	4,1
. poluição sonora	-	0,5

TOTAL 66,2 milhões de dólares,
o que representará 8,3% do total a ser investido na
ampliação.

- C. O setor de MA na empresa é organizado através de uma Assessoria de MA, subordinada à Presidência; um Departamento de Controle Técnico, subordinado à Diretoria Industrial; uma Divisão de Ambiência, subordinada à Diretoria Florestal; e ainda uma Comissão de Meio Ambiente, com representantes de todas as áreas; forum de discussão de todos os assuntos relativos às questões ligadas ao MA, desde a análise dos cenários em que se desenvolve a empresa, até a definição de estratégias de comunicação social.

Existem programas de treinamento e conscientização de todo o pessoal da Aracruz.

- D. Exceto em setores que envolvem certas economias no processo, tais como conservação de energia e recuperação de detritos vegetais, os investimentos em MA se traduzem em aumento dos custos.

No entanto, a repercussão da imagem positiva da empresa, interna e internacionalmente, é o fator principal de toda a estratégia adotada pela Aracruz na área de MA.

Por exemplo, as vastas áreas reflorestadas em regiões anteriormente devastadas pela destruição da floresta nativa, ajudam, pela absorção adicional de CO₂, a compensar a emissão de gases que poderiam vir a influir no efeito estufa global.

E. A Aracruz tem como princípio básico antecipar-se, através de pesquisa própria, aos dispositivos que venham a ser objeto de legislação. Desta forma, ficam minimizadas medidas ditadas pela intervenção dos organismos de controle.

Além disso, uma empresa preferencialmente voltada para o mercado externo tem que se nivelar com os padrões mais avançados do mundo, sob pena de perder acesso a esses mercados.

O relacionamento com a comunidade circundante é prioritariamente mantido em altos padrões, seja fornecendo 13 milhões de mudas anuais aos produtores da área de influência, seja apoiando projetos governamentais de desenvolvimento florestal.

Existe, ainda, apoio da empresa a programas sociais das comunidades que, direta ou indiretamente, são influenciadas, regionalmente, pelo funcionamento da indústria, que tem um total de 8.000 empregados e 22.000 dependentes.

F. A compra de equipamentos é feita integralmente no mercado nacional. Os principais fornecedores são: Hobeco
Filsan

Os prestadores de serviços mais usados são: Yako Poyry
SB Enga
CEDEMAR

1.5. ELETROSUL

A. Programas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico dirigidos à preservação e conservação do meio ambiente na área termoelétrica:

- . estudos de impacto ambiental das unidades termelétricas Jorge Lacerda IV (350 MW) e Jacuí I (350 MW);
- . programas de monitoramento da qualidade do ar (material particulado e dióxido de enxofre), da água e meio biótico nas áreas de abrangência do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, Usina Termelétrica Charqueadas e Usina Termelétrica Jacuí I;
- . avaliação de métodos e processos que permitam redução das emissões de SO_x nas unidades térmicas da empresa (limpeza física do carvão, dessulfurização dos gases, etc.);
- . monitoramento meteorológico. Visa um maior conhecimento dos perfis meteorológicos típicos, bem como prever condições atmosféricas desfavoráveis de dispersão dos poluentes do ar, auxiliando na operação das unidades térmicas.

B. Programas de investimento relacionados com a conservação do meio ambiente e descontaminação:

- . sistema integrado de cinzas. Objetiva a retirada, tratamento e disposição final da cinza produzida em unidades termelétricas a carvão mineral, bem como tratar conjuntamente os efluentes líquidos provenientes da usina e do pátio de carvão;
- . implantação de chaminé de 150 m no Complexo Termelétrico Jorge Lacerda. Substituição de quatro chaminés de 60 m, que visa melhorar a dispersão dos poluentes lançados na atmosfera. Faz parte do Programa de Controle de Poluição do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda.

C. Organismos de meio ambiente na empresa

Atualmente, a ELETROSUL conta com várias unidades organizacionais dedicadas ao controle, recuperação e projetos ambientais. Sucintamente, a Diretoria de Operação realiza trabalhos de monitoramento, conservação e recuperação ambiental nas regiões de influência dos empreendimentos em operação comercial. A Diretoria de Engenharia e Construção é responsável pela elaboração dos projetos ambientais dos novos empreendimentos, visando maior preservação do meio ambiente e qualidade de vida nas suas regiões de influência.

Externamente, a empresa possui representação em órgãos como: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ABRH (Associação Brasileira de Recursos Hídricos) e COMASE (Comitê do Meio Ambiente do Setor Elétrico).

D. Repercussão nos custos de produção

Não dispomos, ainda, de dados concretos nesse sentido. Não obstante, há uma excelente repercussão sobre a imagem da empresa junto às áreas influenciadas pelas termelétricas, quanto às medidas preventivas já tomadas ou em curso de implantação.

E. Motivos que levaram ao planejamento e realização dos programas e investimentos

Inicialmente, a intervenção de organismos de controle ambiental e reclamações da comunidade local. Atualmente, a empresa planeja ações visando antecipar-se a futuras medidas legais.

F. i) Equipamentos e fornecedores nacionais:

Precipitadores eletrostáticos	CBC Indústrias Pesadas
Borbulhador e hi-vol.	Energética

ii) Equipamentos e fornecedores internacionais:

Tecnologia em precipitadores eletrostáticos	Mitsubishi Heavy Industries Ltd
Radares acústicos	Aeroenvironment Inc.
Amostradores de ar de grande volume (hi.vol.)	Andersen Samplers Inc.
Analísadores de SO ₂ por fluorescência	Monitor Labs.Inc.
Queimadores de baixo NO _x	C o m b u s t i o n Engineering

iii) Empresas utilizadas em projetos na área térmica

Magna Engenharia Ltda - Porto Alegre - RS
Enerconsult Engenharia Ltda - São Paulo - SP
Brascep Engenharia Ltda - São Paulo - SP
Hicsan Ltda - São Paulo - SP
Hidroquímica Engenharia e Laboratórios Ltda - Rio de Janeiro - RJ
Pró-Ambiente Análises Químicas e Toxicológicas - Porto Alegre - RS
Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências
FUNDATEC - Escola de Engenharia da UFRGS - Porto Alegre - RS
Fundação Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL - Tubarão - SC
Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT - São Paulo - SP

1.6. RTZ - RIO PARACATU MINERAÇÃO (extração de ouro contido em rocha filítica) - Vide Anexo I

- A. Possui programas de impacto ambiental desenvolvidos desde a fase do projeto relativos ao controle de: efluentes líquidos, qualidade da água da barragem de rejeitos, material particulado (poeiras), efluentes gasosos, poluição sonora e visual, e emissões ionizantes.

Foram investigados e ampliados, posteriormente, os programas de particulados, emissão de gases tóxicos e poluição sonora. Tem, também, investigado quais as melhores espécies para replantar como recuperação de áreas degradadas pela mineração, inclusive com viveiro de mudas próprio.

- B. Existem dispositivos e procedimentos para o controle, no tocante à ação sobre o meio ambiente, dos elementos particulados (na mina e na cidade de Paracatu, no laboratório e na barragem) dos gases (mina, planta de hidrometalurgia, fundição, laboratório), de efluentes líquidos (mina, hidrometalurgia, área industrial, canal de rejeitos e barragem, lençol freático, água potável), da poluição visual (cidade e área interna), da barragem do aterro sanitário (desativado e substituído por incinerador a curto prazo), das emissões ionizantes.

Foi desenvolvido um dispositivo de despoeiramento, com a recuperação de 1 ton/dia de poeira, reciclada no processo industrial. Existe reciclagem da água da hidrometalurgia.

- C. A empresa possui um Departamento de Segurança no Trabalho e Meio Ambiente, com um chefe (nível universitário)

e seis técnicos. Responde a um membro da Diretoria Executiva. Realiza treinamento periódico de pessoal. Existem medidas de emergência a serem tomadas pelo próprio Departamento em casos de anormalidades operacionais.

São realizadas auditorias rigorosas, periodicamente, pelos técnicos da casa matriz.

- D. O dispositivo de despoeiramento (vide custo item e), embora produzisse uma recuperação de material fino reciclável, não tem custo financiado pelo benefício obtido, que é em torno de US\$ 5,000/mês. Em compensação, existe um ambiente de trabalho limpo, que não exige mais o uso de máscara.

Também o programa de descontaminação de gases tóxicos no laboratório (vide custo item e) foi apenas uma exigência da melhoria do ambiente laboral.

- E. Os motivos da política ambiental visaram:
- . uma antecipação às exigências legais;
 - . diretrizes estritas da casa-matriz;
 - . bom relacionamento com a comunidade local (cidade de Paracatu);
 - . consciência de que a contaminação acabaria por afetar, preferencialmente, a própria empresa.

- F. Entre os equipamentos e aparelhagem de medição, somente 10%, em valor, são produtos importados, como, por exemplo, tubos reagentes para detecção de metanol e gás cianídrico, e filtros amostradores de poeiras.

Os serviços são todos prestados por firmas nacionais (vide notas complementares).

G. Notas complementares:

i) a barragem de rejeitos terá uma vida útil de vinte (20) anos e para isso é alteada anualmente. O material do corpo da barragem não é rejeito sólido da mina em que toda a rocha extraída é processada. O controle da qualidade da água é feito nas ombreiras da barragem, filtro de areia e em mais de sete (7) pontos ajuzante. Na represa está sendo criado peixe que se revelou apto, em análise bromomatológica, ao consumo humano;

ii) os investimentos executados, de forma adicional ao projeto inicial, foram os seguintes:

	US\$
. exaustão e filtragem do ambiente do forno do laboratório (eliminação de chumbo	80,000
. dispositivos anti-ruído nos caminhões, máquinas perfuratrizes	20,000
. sistema exaustão da fundição, principalmente para metanol	300,000
. exaustão de poeiras, com recuperação, na área de britagem	1.700,000
. neutralização do cianeto, nos rejeitos (lamas) para a barragem	22,000

iii) instrumentos e acessórios

. nacionais

Analizador de oxigênio

MSA do Brasil - SP

Amostrador de poeira	Delp -Belo Horizonte
Analizador de PH	Polilab - SP
Medidor de radiações ionizantes	Nortron - SP
Analizador de hidrogênio e substâncias inflamáveis	MSA do Brasil - SP

importados

Tubos e reagentes - metanol	Dräger Röhnenchen Lübeck
Filtro de amostrador de poeira	General Metal Works - Ohio
Reagentes para análise cianeto	CN Merck - Darmstadt
Amostrador de poeira gravimétrica	MSA - Pennsylvania

iv) serviços

Projeto recuperação áreas degradadas	Leme - B.Horizonte
Projetos diversos	Promon
Análises hídricas	Emfema
Análises particulados, hídricas e biológicas	CETEC/MG
Bromatologia e química	A.Lutz - SP
Controle de ruído, particulado e gases	Consultec
Manutenção trabalho, segurança de trabalho e controle de ruídos	Fundacentro
Controle de ruídos	B (A)

2. SETOR DE FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO E PROTEÇÃO DO MA

2.1. ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos

O contato foi feito com o DESAM - Departamento Nacional de Equipamentos para Saneamento Básico e Ambiental, órgão da ABIMAQ. Os dados colhidos estão consubstanciados no diagnóstico do setor, como segue:

I. APRESENTAÇÃO

Atingindo até a metade da década de 70, as grandes instalações de saneamento básico, como a Elevatória de Santa Inês, Estação de Tratamento de Água (ETA) de Guaraú, etc., eram feitas por empresas estrangeiras.

Só a partir de 1975, com o Plano SANEGRA para o saneamento da Grande São Paulo, os fabricantes nacionais conseguiram o desenvolvimento e tecnologia à altura para fazerem grandes instalações como as de planos de expansão siderúrgicos, os pólos petroquímicos, projetos na área de papel e celulose, além do início do plano nuclear, dentre outros segmentos que se desenvolviam.

Adquirindo tecnologia e licenças de fabricação e adaptando-as à realidade brasileira, o setor tornou-se capacitado, em pouco mais de uma década, a substituir com vantagens os fabricantes do exterior, e fornecer praticamente todos os tipos de equipamentos, instrumentos e acessórios para atender à crescente demanda em termos de saneamento básico e ambiental, com uma linha de produtos que ultrapassa uma centena de itens.

O caráter estratégico do desenvolvimento desse segmento industrial está ligado à própria saúde da população, incidindo, inclusive, diretamente nos índices de mortalidade infantil. Deve ser salientado que, dados os baixos investimentos governamentais no setor, está havendo retrocesso nos níveis de atendimento, citando-se, como exemplo, que apenas 34% da população brasileira é atendida no que tange ao esgotamento sanitário, quando a Organização Mundial de Saúde recomenda que até 1990 esse esgotamento, em níveis mundiais, atinja o mínimo de 50% da população urbana.

II. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR

II.1. Deve ser entendido como setor de fabricantes de equipamentos para o saneamento básico e ambiental, o conjunto de empresas que geram os seguintes bens:

1. Sistemas para tratamento de água e resíduos líquidos
 - 1.1. Sistemas e equipamentos para tratamento de água potável;
 - 1.2. Sistemas e equipamentos para tratamento de água de processo industrial;
 - 1.3. Sistemas e equipamentos para tratamento de esgoto sanitário; e
 - 1.4. Sistemas e equipamentos para tratamento de resíduos industriais líquidos.
2. Sistemas de controle de poluição atmosférica
 - 2.1. Sistemas de despoeiramento (via seca):

- ciclones;
- filtros de mangas;
- precipitadores eletrostáticos; e
- outros

2.2. Sistemas de despoejamento (via úmida):

- lavadores tipo venturi (alta energia);
- absorvedores (baixa energia)

2.3. Sistemas de lavagem de gases:

- sistemas de remoção de ácidos de enxofre (dessulfurização);
- sistemas de desodorização

3. Sistemas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos

- 3.1. Sistemas de compostagem de lixo urbano;
- 3.2. Sistemas de incineração de lixo urbano;
- 3.3. Sistemas de incineração de lixo industrial;
- 3.4. Sistemas de destruição de resíduos perigosos.

II.2. Trata-se de uma indústria de transformação que fabrica bens de capital sob encomenda, não-seriados, que são aqueles projetados para atender a formulações de desempenho especificados para um determinado processo ou instalação industrial.

II.3. São utilizados como insumos básicos aço manufaturado (chapas e componentes de aço), equipamentos e componentes produzidos no mercado, como tubos, válvulas, bombas, elementos de comando e controle elétrico, instrumentação e monitoramento

informatizados, etc.. Também são contratados de terceiros serviços de projetos de engenharia.

II.4. Constituem-se nos principais segmentos consumidores dos produtos do setor:

- . área de tratamento de águas e efluentes: empresas e entidades de serviços públicos responsáveis pelo abastecimento de água potável, bem como pela coleta e disposição final do esgotamento sanitário;
- . controle de emissão de poluentes atmosféricos: indústrias de papel e celulose, automotiva, petrolífera, eletrônica, química fina, química de base, têxtil, couro, cimento, agroindústria e siderúrgica.

III. DIAGNOSTICO

1. Tecnologia

1.1. O setor, tecnologicamente, está equiparado ao que existe de mais avançado nos países industrialmente desenvolvidos, existindo, no que tange a esse tópico, apenas um ponto de diferenciação a ser observado, que é a pouca utilização da automação industrial na operacionalização dos equipamentos. Esse fato se deve à pouca exigência dos usuários nacionais, ao contrário do que ocorre com os dos mercados europeu e norte-americano.

O alto nível adquirido pelos produtos nacionais é decorrente da absorção de tecnologia disponível em outros países, que, por sua vez, muitas vezes é

desenvolvida internamente, a ponto de ser repassada para o exterior.

O nível de produtividade, o grau de automação e outros aspectos relacionados ao processo de produção estão adequados ao mercado nacional, havendo problemas, entretanto, decorrentes de aspectos conjunturais, que influenciam na qualificação da mão-de-obra, bem como na qualidade e entrega da matéria-prima.

1.2. De maneira geral, as empresas do setor investem em pesquisa e desenvolvimento, abaixo de 2% do seu faturamento. Há, entretanto, satisfatória aproximação com centros de pesquisa ligados a universidades e entidades afins, a exemplo da CETESB, no estado de São Paulo.

Não é significativo o número de pesquisadores em cada empresa, dados os fatores acima expostos, e quanto a fatores como metrologia, normalização e qualidade industrial, há uma perfeita adequação aos padrões internacionalmente estabelecidos.

2. Economia

2.1. Aspectos mercadológicos

O setor encontra-se com ociosidade, girando em torno de 50%, salvo raras exceções. As empresas, que, de maneira geral, dependem substancialmente de investimentos governamentais em obras de saneamento, só não estão em níveis mais elevados de ociosidade, dada a atuação junto à iniciativa privada, que passou a adquirir mais produtos do setor, particularmente devido

à maior eficiência da atuação fiscalizadora de determinados órgãos de controle da poluição.

Número de empresas por porte e região (v.com Divisão de Economia e Estatística da ABIMAQ/SINDIMAQ).

O capital social estrangeiro no conjunto das empresas do setor se restringe a aproximadamente 5% (cinco por cento).

A dependência de matéria-prima oriunda do exterior é praticamente nula, limitando-se a apenas alguns componentes eletrônicos.

A comercialização se faz de maneira direta, na grande maioria dos casos.

Não há dados disponíveis sobre o volume e valor das importações, mas sabe-se que são pouco significativas para o setor.

Atualmente, o setor movimenta entre US\$ 150 e 200 milhões/ano, mas considera-se que exista uma potencialidade de pelo menos o dobro desse valor.

2.2. Aspectos econômico-financeiros

- . Participação no PIB: US\$ 175 milhões (capacidade instalada: US\$ 250 milhões).
- . Geração de impostos: ± US\$ 17,5 milhões
- . Geração de empregos: ± 10.000
- . Geração de divisas: pouco representativa
- . Nível atual de investimento: inferior a 3% do faturamento
- . Grau de endividamento: pouco representativo

Rentabilidade do setor: \pm US\$ 13 milhões

Com relação ao mercado externo, os preços dos produtos do setor não são competitivos, dados os custos elevados dos seus insumos industrializados, quando comparados com os preços internacionalmente praticados.

Considera-se fundamental para o melhor desempenho do setor no mercado externo que hajam benefícios fiscais e financeiros, assim como linhas de financiamento à exportação, como ocorre com determinados países exportadores, que chegam, inclusive, a financiar obras civis nos países importadores. Deve-se mencionar que os mercados atualmente possíveis, basicamente da América Latina, de maneira geral, não são atraentes para o setor, em virtude do baixo nível de investimentos governamentais também nesses países.

3. Infra-estrutura, meio ambiente e recursos humanos

Considera-se não ser possível a avaliação dos aspectos que influenciam a competitividade do setor, dadas as considerações acima.

IV. CONCLUSÕES

Atualmente, os fabricantes de equipamentos para o saneamento básico e ambiental têm dependido dos investimentos provenientes dos seus clientes privados, pois dados os baixos níveis de investimentos governamentais do setor - que, em números absolutos, vêm-se reduzindo nos últimos anos - o mercado do saneamento público encontra-se totalmente estagnado, a nível de empresas se desinteressarem pelo setor,

buscando outras atividades. Com isso, há o perigo de que quando a demanda se reerguer não hajam empresas nacionais capazes de suprir significativa parcela da demanda que ora se encontra reprimida.

Estudos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) demonstram que aproximadamente metade do que Governo investe no custeio direto à assistência médica poderia ser evitado através de programas de prevenção, especialmente os de saneamento básico. Portanto, é um erro o posicionamento que prevalece no âmbito governamental, no sentido de que os investimentos nessa área são improdutivos ou sem retorno.

Trata-se de um setor que não importa e que gera benefícios sociais irrefutáveis em termos de saúde, além de gerar emprego de mão-de-obra não qualificada.

Dada a exposição acima, conclui-se que é crítica a situação do setor de equipamentos para saneamento, basicamente em decorrência do violento corte dos investimentos públicos que vem atingindo o segmento de bens de capital sob encomenda, como um todo.

V. ESTRATÉGIAS

Além dos necessários investimentos governamentais para um melhor desenvolvimento do setor de saneamento básico e ambiental, faz-se necessário que haja a desobrigatoriedade de que os clientes privados considerem esses equipamentos como parte do ativo fixo. Paralelamente, esses bens poderiam ser isentados do imposto de renda, como forma de incentivo ao controle da poluição.

Como forma de expandir as atividades do setor no âmbito de comércio exterior, julga-se promissora a atuação que vem sendo desenvolvida pela Câmara de Cooperação Técnica e Comércio Exterior - CCIE, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES.

Isso não obsta, entretanto, que o setor clame por linhas de crédito destinadas à exportação, conforme tratado no item 2.2 anterior.

2.2. GRUPO FILSAN

O Grupo FILSAN é um dos que mais se destaca no setor de equipamentos e serviços, através das suas empresas:

- . FILSAN - Equipamentos e Sistemas S.A.
- . FILSAN - Engenharia e Serviços S.A.

Originalmente atuante na área de saneamento básico, há quinze anos que opera no setor da poluição industrial, no projeto de sistemas de proteção ambiental.

A FILSAN Engenharia e Serviços gerencia a operação de sistemas e laboratórios de apoio, e já tem know-how para a elaboração de RIMAS e projetos de usinas de compostagem de lixo urbano.

No projeto de sistemas, o apoio de know-how internacional é geralmente buscado para investigar grau de tratabilidade de um tipo novo de efluente.

O nível atual de faturamento da FILSAN é de US\$ 70 milhões/ano.

Passemos à análise das principais áreas de atuação da FILSAN Equipamentos:

i) Efluentes líquidos:

Neste setor, a empresa se destaca, possuindo uma autonomia quase total em processos, sejam próprios, seja através de contratos de licenciamento permanente.

Na área de equipamentos, se beneficia de um stock bastante diversificado que recebeu da EED, ex-proprietária, nas origens da empresa.

Como exemplo de parcela de consultoria importada em um grande projeto, foi citado o valor de US\$ 220 mil, para um contrato que atinge US\$ 15 milhões, no Pólo Petroquímico do Sul.

Em média, paga-se de 2 a 4% de royalties aos detentores de processos estrangeiros por cada utilização, sobre o valor total do sistema.

ii) Poluição atmosférica:

Iniciou atividade nesta área já há mais de 3 anos, através da busca de licenciadores estrangeiros, sobretudo na área de papel e celulose.

Os contratos de licenciamento foram com: Japão - Nippon Steel Co, na área de siderúrgica; EUA-ENELCO, na área de papel e celulose; Suécia-Elken (eventual), na área de papel e celulose.

Com a primeira empresa, tem uma proposta sendo julgada para o Grupo Gerdau, que seria o 2º maior contrato do ano.

Com o apoio da Enelco, contrataram um precipitador eletrostático, no valor de US\$ 6 milhões, que é o maior contrato de 1990.

Os principais concorrentes nesta área são: CONFAB
CBC
F L A K T
(sueca)
VILLARES

iii) Resíduos sólidos

Estão iniciando atividades nesta área, de incineração, através de consultoria nacional, para resíduos hospitalares e de alguns contratos com consultores internacionais.

Neste setor, que nasceu muito promissor para os fornecedores, está repercutindo a atual recessão, sobretudo não permitindo o estabelecimento de uma autonomia tecnológica nacional.

Os principais concorrentes são: SULZER
CBC
INTERRUDE

A FILSAN não executa monitoramento, por se encontrar o setor muito dependente de tecnologia estrangeira, sem escala para se empreender pesquisa local.

Indagamos aos nossos interlocutores se tinham opinião formada sobre casos de inadequação de tecnologias importadas às condições brasileiras, sobretudo devido à deficiente pesquisa prévia.

Confirmaram o caso dos precipitadores eletrostáticos da Usina Termelétrica de Candiota, no Rio Grande do Sul, importados da Inglaterra, e que têm apresentado enormes deficiências. Nesta área, aliás, o investimento em MA é de grande escala, pois somente o sistema de eliminação de gases ácidos de uma usina a carvão, no Rio Grande do Sul também (Jorge Lacerda), de 350 MW de potência, custa US\$ 50 milhões.

2.3. KEPLER/WEBER

Em analogia com inúmeras indústrias do setor, a KW se originou dentro de um importante grupo industrial gaúcho, com destaque no setor de silos de grande porte. A sua área de atuação é prioritariamente a poluição atmosférica.

Mantém, atualmente, uma pesquisa sobre torres de resfriamento.

As licenças que tem negociadas são as seguintes:

- . Equipamentos e sistemas de ventilação - Gema (nac.)
- . ventiladores industriais - Buffalo (EUA)
- . ventiladores extra-pesados - KKK (Alem.)
- . torres de resfriamento - Marley (EUA)
- . equipamentos e sistemas de pré-tratamento de superfície - Flåkt (Suécia)

Os principais clientes são: USIMINAS
AÇOMINAS
FERTECO
CSN-Cia Siderúrgica Nac.

Na entrevista com o Diretor da KW, Dr. Giocondo Rossi Neto, Vice-Presidente da DESAM (ABIMAQ) manifestou a sua opinião a respeito de um pequeno estímulo à pesquisa que predomina no setor, seja por razões culturais e estruturais do empresariado industrial brasileiro, seja também por pouca escala e dinâmica do mercado respectivo. Para isso, também deve contribuir o fato de se dispor de tecnologia externa a um custo que nunca excedendo 5% do valor total do sistema, se situa, em média, entre 2 e 3%.

2.4. INFORMAÇÕES ADICIONAIS DO SETOR DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

Quanto à capacitação tecnológica das empresas fornecedoras de equipamentos, existe uma linha de financiamento, gerenciada pelo Departamento de Indústria e Comércio do Ministério da Economia, que, através de incentivos fiscais, apóia programas que lhe sejam submetidos para o desenvolvimento de tecnologias próprias.

O Brasil contará, a partir do início de 1991, com um banco de dados sobre equipamentos e instrumentos de medição e controle ambiental, do Centro de Integração de Tecnologia do Paraná (CITPar). O banco foi montado com o apoio do Parque Tecnológico de Syke (Alemanha). Hoje, calcula-se que os 112 fabricantes brasileiros já oferecem cerca de 600 tipos de equipamentos.

Nos anexos a este capítulo, listam-se as empresas de engenharia, consultoria e fornecedoras de equipamentos para as áreas:

- i) tratamento de efluentes líquidos;
- ii) tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos;
- iii) incineradores;

- iv) reciclagem e compostagem de lixo;
- v) controle de ruídos e vibrações;
- vi) controle de poluição do ar.

Em geral, como acontece em quase todos os setores da indústria brasileira, os produtos nacionais têm um preço consideravelmente mais elevado que os similares estrangeiros.

3. CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

3.1. Atividades ligadas à pesquisa de processos

A CETESB pode ser considerada como um organismo exemplar e pioneiro, não só em escala nacional.

Ela desempenha um papel de destaque, não só no estado de São Paulo, como dando assistência técnica e cooperação ao IBAMA-Instituto Brasileiro de MA (órgão federal) e a inúmeras instituições estaduais.

Hoje em dia, a CETESB, após reorganização recente, não possui um departamento prioritariamente ligado à pesquisa básica, permanecendo em atividade os núcleos de pesquisa de diferentes setores, embora com uma menor disponibilidade de recursos em relação à posição que já ocupou no passado.

Adiante se resume as áreas de pesquisa que mais se destacam na atividade da CETESB.

Na área de qualidade da água foi desenvolvida uma importante pesquisa para aproveitamento dos grandes mananciais de águas profundas identificados durante a pesquisa de petróleo, realizada há cerca de 8 anos no Oeste do estado de São Paulo (PETROPAULO). Estas águas contêm um teor de fluor muito elevado e foi desenvolvido um processo com base no uso de alumina ativada.

Esta pesquisa foi feita em associação com a ALCOA, que financiou a usina-piloto em escala real, e o processo foi registrado e está sendo utilizado em equipamentos fabricados nos EUA.

Na área de reflorestamento de taludes foi melhorado, em grande escala, o rendimento de hidrosemeadura praticada através do uso de helicóptero, através de uma nova técnica de produção de sementes aglutinadas em pequenos pellets que veio a produzir duas plantas por m², em média.

A pesquisa no setor de efluentes líquidos se caracterizou, preferencialmente, por adaptações de tecnologias exógenas às condições locais, no Brasil. Ela se orientou especificamente para setores tais como:

- Indústria de Açúcar e álcool;
- Indústria de Celulose e Papel;
- Indústria de Sucos Cítricos;
- Indústria de Café Solúvel;
- Indústria de Chocolates.

Os principais equipamentos e processos desenvolvidos foram:

- Filtro anaeróbico;
- gestor anaeróbico de fluxo ascendente;
- adaptação do processo de lodos ativados para obter parâmetros operacionais na região metropolitana de São Paulo;
- modificações deste mesmo processo para a remoção de nutrientes, como, por exemplo, nitrogênio e fósforo.

Como processos originais na área de efluentes sólidos desenvolvidos pela CETESB, pode-se salientar a sistematização apropriada para a disposição da vinhaça, proveniente da indústria alcooleira, no solo, maximizando o aumento de fertilidade.

Este método, hoje largamente difundido entre os produtores, preconiza uma dosagem, conforme a natureza dos solos, entre 50 e 150 m³/ha, com resultados excelentes e solução total do problema ecológico.

A disposição do solo (land-farming), no caso como receptor e elemento de tratamento de resíduos de refinarias de petróleo, também está, hoje, largamente difundida.

Foram, igualmente, desenvolvidos processos específicos para a disposição de lodos provenientes de indústrias de galvanoplastia, para ajuste de Ph, eliminação de cianetos e metais pesados tóxicos, como o Cromo-6, e de resíduos hospitalares.

Uma outra pesquisa original foi feita para o tratamento do esgoto da cidade de Jundiaí-SP, cujo efluente se caracteriza por 50% de proveniência urbana e 50% de despejos industriais. Neste caso, foi desenvolvida uma complexa pesquisa, através de protótipos alternativas, usando:

- lagoas anaeróbicas + lagoas facultativas (MAU)
- lagoas aeradas + lagoas decantação (BOM)
- lodos ativados (BOM)
- digestores anaeróbicos de fluxo ascendente +
+ lodos ativados (BOM)

Por comparação das relações benefício-custo, foi selecionada a última solução.

No setor de lixo agroindustrial foi desenvolvido um processo de coleta seletiva e reciclagem, que foi agraciado com um prêmio concedido pelo Governo Japonês.

Obteve-se sucesso com experimentos de plantação de milho em aterro sanitário, atingindo-se 3 colheitas/ano. Na Estação Experimental de Novo Horizonte, adaptada de uma central de lixo desativada, como anti-econômica, realizaram-se vários experimentos muito bem sucedidos, ligados à:

- produção de culturas de vermes (minhocas) que podem ser alimento de viveiros de camarão gigante ou associada ao composto orgânico, constituir-se num verme-composto muito utilizado na produção de mudas arbóreas;
- cultura de algas, que servem de alimento a micro crustáceos, que, por sua vez, garantem alimento de peixes ornamentais de viveiro.

A CETESB montou um bem equipado cadastro de invenções na área de tecnologias ligadas ao MA, em conexão com o INPI-Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

Publica um boletim periódico, com registro e informações sobre novas patentes de "saneamento ambiental" em todo o mundo. Reproduz em média 60 "folhas de rosto" dos pedidos de patente por mês.

Entre os pedidos recentes de registro de patentes solicitadas pela CETESB figuram:

- adaptação de um biodigestor anaeróbico de fluxo ascendente (concedida para o Brasil);
- dosador de soluções a nível constante (pendente);
- processo de produção de alumina ativada (pendente);
- processo para produção de pellets de estruturas vegetais (sementes) - (pendente).

3.2. Projeto Cubatão

A ação desenvolvida pela CETESB na recuperação do meio ambiente da área industrial de Cubatão, com mecanismo financiado pelo Banco Mundial, é, sem dúvida, um exemplo de ação exitosa mas, ao mesmo tempo, servindo como lição do que custa não se tomarem ações preventivas nas fases de planejamento e implantação de um empreendimento potencialmente poluidor.

Em anexo, Relatório de situação em janeiro de 1990.

Numa área de 100km² e de condicionantes climáticos desfavoráveis, foi implantado um parque industrial, em grande parte por lá se ter instalado a primeira grande refinaria da PETROBRAS. Em 1985, ali se gerava 3% do PIB brasileiro (!) e se lançava diariamente cerca de mil toneladas de poluentes, 25% dos quais no estado sólido (poeira).

A partir de 1984 foi criado um Plano Quinquenal de Controle da Poluição Ambiental, administrado pela CETESB, com recursos captados pelo governo de São Paulo, no Banco Mundial, e repassados às indústrias, através do Programa de Financiamento - PROCOP (vide capítulo 4).

Por parte das indústrias, foram investidos US\$ 400 milhões.

Já a partir de 1986, não ocorreu nenhum estado emergencial de poluição atmosférica no município, e os estados de alerta foram diminuindo até nenhuma ocorrência, em 1989.

As reduções obtidas para os poluentes atmosféricos da água e do solo foram da ordem de 90% para os dois primeiros e de 100% para o último, com completo cumprimento das metas previstas, e com 75% das fontes poluidoras sob controle de monitoramento sistemático.

Foi também realizado um trabalho de estabilização das encostas da Serra do Mar vizinhas, muito afetadas por erosão provocada por deterioração do recobrimento florestal.

Foram recobertos 60 km² de encostas com árvores plantadas por hidrosemeadura, lançadas de helicópteros, num total de 3 bilhões de sementes.

O PNUMA considera, hoje, a experiência de Cubatão como potencial de exemplo a ser seguido em regiões do mundo com problemas semelhantes.

4. IBAMA

(Anotações da reunião havida em 18.10.90)

Obtivemos cópia da Legislação vigente e das decisões do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, mais ligadas ao problema de poluição industrial.

Tem por incumbência manter um cadastro atualizado de fabricantes de equipamentos e prestadores de serviços, mas que está desatualizado. Ficaram de enviar uma cópia, assim mesmo. ²

Através de um financiamento do Banco Mundial, estão iniciando um Programa - PRONACOP ³ - de assistência técnica aos organismos estaduais ambientais para aquisição de equipamentos, treinamento de técnicos, programas de monitoramento, etc. Já foi realizado um pacote de diagnósticos de poluição industrial em doze estados. O agente financeiro do Programa é o BNDES.

Está sendo lançada uma concorrência para equipamentos de monitoramento de qualidade atmosférica, sem cadastramento prévio de fabricantes, e aberta a qualquer empresa nacional ou estrangeira. Poderemos ter acesso à lista de empresas quando for objetivada a concorrência.

Um outro aspecto discutido foi a diversidade institucional que está caracterizando os organismos estaduais ligados ao controle ambiental, dependendo de secretarias diversas, dependendo diretamente do Executivo ou transformando-se em fundações.

² Não foi enviada, mas conseguimos informação na CETESB.

³ Como expansão do PROCOP para todo o Brasil (V.3.2).