ESTUDO DE CASO: COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CIANORTE-PR

Murilo Mendes de Ângelo[1], Elis Daiane de Sousa[2], Alexandre Botari[3], Adalberto Koodi Takeda[4], Janaina Conversani Botari[5], Claudio da Rocha Brito[6]

Abstract — *This work searches to demonstrate the management of the solid residues of the city of Cianorte, in special in the part that if relates to the garbage collection and its adjusted final disposal in the landfill. The city receives about 38 tons/day residues they condition and them in cells coated for geomembrane with treatment eliminate of it percolating liquid generated. The described research below brings a study of the efficiency of the treatment of this eliminates percolating liquid showing that it is excellent, therefore to a superior efficiency 90%, it also describes as the collection of the residues in the quarters of Cianorte is carried through, beyond effecting a comparison fills with earth of it in the current days with the past, the used methodology was based on visits techniques and bibliographical survey in ambient licenses, manual of management, project of engineering I fill with earth of it among others.*

Index-Terms — *Solid Residues, Landfill, Cianorte, Geomembrane.*

INTRODUÇÃO

De acordo com o IAP- Instituto Ambiental do Paraná o estado do Paraná ainda tem um longo caminho a percorrer quando o assunto é a destinação correta do lixo. Em 148 municípios paranaenses, onde vive cerca de 30% da população – cerca de 3,1 milhões de pessoas -, o material vai para os chamados lixões e não recebe nenhum tipo de tratamento. Por outro lado, há cidades que servem como exemplos positivos. Além de trabalhar com o material reciclável, fazem a compostagem dos resíduos orgânicos. Com isso, conseguem aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários em cinco vezes, além de evitar a produção do chorume.

Uma dessas cidades é Cianorte, município de médio porte, com 773 km2 de área e a população de 68.629 habitantes IBGE, (Set/2009). O município foi fundado em 25 de julho de 1953. O nome dado ao município, ao desmembrar-se da cidade de Peabirú - Paraná, é uma referência abreviada a empresa que a colonizou, Companhia Melhoramentos Norte do Paraná e, portanto, a sigla Cianorte.

O município experimentou um crescimento populacional e econômico expressivo, especialmente nos últimos quinze anos, tornando-se um dos maiores pólos da indústria de confecção do Paraná e importante centro comercial e prestador de serviços para algumas cidades do noroeste do Estado, que gravitam em sua volta. Sua economia tem-se destacado na agricultura, pecuária e na industrialização, principalmente no setor alimentício, vestuário, couros e produtos similares.

O comércio tem uma grande importância com a geração de emprego na área têxtil. Em conseqüência da industrialização, houve um significativo crescimento populacional nos últimos anos. Localiza-se a 500 km da capital, Curitiba-Paraná, o clima é subtropical úmido (segundo classificação de Koppen); mesotérmico, com verões quentes com geadas pouco freqüentes, com tendências de concentrações de chuvas nos meses de verão sem estação seca definida.A principal fonte de arrecadação é a indústria de confecções, seguida pelo comércio. A população tem renda de R$ 367,17, segundo IPARDES (1999).

Demonstrar o projeto executado no aterro sanitário com abordagem na parte operacional. Mostrar a coleta de resíduos na cidade de Cianorte. Realizar o estudo comparativo do aterro antes e depois da gestão da. Sanepar.

Verificar a eficiência das lagoas no tratamento do líquido percolado tendo como base os dados fornecidos pela gerência do local. Como mencionado acima à situação dos

1 Murilo Mendes de Ângelo, Tecnólogo em Meio Ambiente, Av.Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 Bairro: Zona VII CEP: 87506-370 Umuarama-PR Fone/fax (44)-36219314, abotari@uem.com.br
2 Elis Daiane de Sousa, Tecnólogo em Química Ambiental, Av.Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 Bairro: Zona VII CEP: 87506-370 Umuarama-PR Fone/fax (44)-36219314, abotari@uem.com.br
3 Alexandre Botari, Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia DTC da Univesidade Estadual de Maringá Campus Umuarama, Av. Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 Bairro: Zona VII CEP: 87506-370 Umuarama-PR Fone/fax (44)-36219314, abotari@uem.com.br
4 Adalberto Koodi Takeda, Professor Assistente do Departamento de Tecnologia DTC da Univesidade Estadual de Maringá Campus Umuarama, Av. Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 Bairro: Zona VII CEP: 87506-370 Umuarama-PR Fone/fax (44)-36219333, adalbertotakeda@yahoo.com.br
5 Janaina Conversani Botari, Professor Colaborador do Departamento de Tecnologia DTC da Univesidade Estadual de Maringá Campus Umuarama, Av. Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 Bairro: Zona VII CEP: 87506-370 Umuarama-PR Fone/fax (44)-36219314, jcbotari2@yahoo.com.br
6 Claudio da Rocha Brito, President of Council of Researches in Education and Sciences, Rua Frei Gaspar, 931, room 86, 11.310-061, São Vicente, SP, Brazil, cdrbrito@copec.org.br

resíduos sólidos no Brasil é critica e aterros modelos como o de Cianorte merece destaque, a execução do trabalho de conclusão de curso será pioneira, pois poucos estudos foram realizados a respeito deste aterro da região e buscará fazer uma caracterização deste aterro fazendo com que ao final do estudo seja produzido um material de consulta para acadêmicos, prefeituras que os ajudem no Gerenciamento de Resíduos Sólidos[1].

DESENVOLVIMENTO

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO DE CIANORTE

A vegetação original, a que seria a mata tropical dos planaltos do interior, pela utilização das práticas agrícolas inadequadas e também em decorrência do tipo de solo, formado pelo arenito Caiuá, não existem mais.

Quanto a hidrologia o aterro está situado na bacia hidrográfica do Rio Ivaí, e tem como principais rios o Ligeiro e o Índio, que formam as duas micro-bacias da região.

Os córregos mais próximos da área do aterro sanitário são: o Cajuru, que se encontra distante cerca de 900 metros (à sudoeste) e o Juraia à 650 metros (à leste).

O Clima e a Temperatura, segundo o SIMEPAR, tem a mínima nos meses mais quentes do ano (janeiro, fevereiro, março) em 15ºC, as temperaturas médias acima de 30ºC, e nos meses de inverno (junho, julho) ficando em de 13ºC.

A Precipitação, média anual registra os meses de verão como os mais chuvosos (janeiro e fevereiro) de 1.826,7mm.

A Umidade relativa do ar situa-se em média de 64% em agosto e 69,7% em janeiro,o vento quanto ao seu regime, predomina nas direções Leste com 28,05% Nordeste com 17,36% e Sudoeste com 11,76% numa velocidade média de 15 km por hora[1-4].

CONTROLE DA FRENTE DE OPERAÇÃO

Compreende-se a delimitação e obediência à frente de operação, sendo esta mantida a menor área possível para não permitir que materiais esvoaçantes se desloquem, para impedir a ação de aves e de catadores, e para se obter maior eficácia na aplicação de solo de cobertura.

Utiliza-se uma única área para descarga dos caminhões (praça de descarga) de resíduos sólidos ,ou seja, um espaço de 4,00 m de largura numa profundidade de frente do trabalho de 3,50m e uma altura de 2,00m.

CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ACESSOS INTERNOS

Trata-se da compatibilização das vias internas à dinâmica do plano de aterramento, de modo que estas permaneçam trafegáveis sob todas as condições climáticas ao longo do ano. Cascalha-se todo o trecho para evitar atolamento dos veículos e equipamentos.

A compactação se faz com o passar do trator de esteira no sentido ascendente, de 05 a 08 vezes sobre a camada de resíduos. Para reforçar a compactação, o trator de esteira D6N (25.000 kg) trafega em áreas diferentes sobre a superfície horizontal do trecho onde está completa as células sanitárias.

Este método trincheira de aterro sanitário (escavação no solo) permite utilizar o material para cobertura dos resíduos sólidos, e para firmeza e conservação da estrutura dos taludes de 45º; faz-se a cobertura com vegetação verde (grama).

Após a escavação do solo em 3,00 m de profundidade e talude com 1 (V):2 (H) e pela alta permeabilidade e porosidade original do solo arenito caiuá, coloca-se a geomembrana de PEAD de 1,00 mm buscando evitar a infiltração de líquido percolado (chorume) no solo, subsolo e lençol freático.

Antes de assentar a geomembrana na base da trincheira, coloca-se uma camada de argila de 0,20 m e sobre a geomembrana uma camada de 0,50 m de terra bem compactada ao longo de toda a base, para servir com proteção mecânica à geomembrana, e das condições de trafegabilidade de veículos e equipamentos pesados sobre a mesma.

A base a trincheira nova tem inclinação de 2%, sendo que a última camada do solo compactado deverá ser vazada de trecho em trecho para dar passagem ao líquido percolado, que recebe a pedra brita n.º 03(rachão) e, no seu interior, para facilitar o carreamento dos líquidos, recebe o tubo Kananet de 100 mm (tubo de 4”) com orifícios por toda sua extensão. Para a proteção da geomembrana nos taludes, amarra-se e coloca-se pneus na rampa, e cobre-se os vazios com terra para impedir o contato direto dos resíduos sólidos perfurocortantes como a mesma.

Ao terminar a primeira camada formando as células em seu interior, outras duas camadas estarão sobrepostas, sempre continuando as mesmas operações da primeira (drenagem de líquidos percolados, drenagem de gás, sistema de águas pluviais, e plantio de grama no talude).

O tratamento dos líquidos percolados é feito passando por uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa de polimento, que também são impermeabilizadas com geomembrana de PVC 1,00 mm na base de fundo.

SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Esse sistema intercepta e desvia o escoamento superficial das águas pluviais durante e após a vida útil do aterro e da massa de resíduos sólidos depositados, enviando-os para as bacias de acumulação, sem causar erosão.

As canaletas de drenagem acompanham o andamento do aterro e são escavados pela retroescavadeira, com dimensões de 0,60m x 0,90m; com forma triangular.

Tanto o topo do talude da camada final, quanto as bases dos taludes de todas as camadas, são constituídos de

linhas de drenagem para a captação das águas que escoam superficialmente.

Essas canaletas são revestidas com meia-cana de concreto de diâmetro 0,40m acompanhando a declividade natural do terreno no sentido longitudinal do aterro e de 0,5% no sentido transversal do mesmo.

SISTEMA DE DRENAGEM DE BIOGÁS

A migração de gases no interior do aterro, para o exterior, é facilitado através de um sistema de drenagem, constituído por drenos verticais colocados em diferentes pontos. Os drenos são instalados em intervalos de 20m, e na extremidade superior dos tubos são colocados queimadores para efetivar a combustão dos gases.

SISTEMA DE COLETA DE LÍQUIDO PERCOLADO

Tem como função a coleta e a rápida remoção do percolado das áreas aterradas com lixo, encaminhando-o para as instalações de tratamento. A retirada do percolado é ainda fundamental para a estabilidade geotécnica do aterro sanitário construído para propiciar as características de permeabilidade desejável à fundação do aterro sanitário compactado e colocado geomembrana de PEAD 1,00 mm prevenindo a poluição dos recursos hídricos subjacentes.

SISTEMA DE COBERTURA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ATERRADOS

São três os componentes básicos da cobertura do lixo depositado:

Cobertura diária ou intermitente; cobertura intermediária ; cobertura final em porções onde o aterramento não mais será retomado serve de suporte ao paisagismo e uso posterior, além de diminuir a infiltração.

SISTEMA DE ISOLAMENTO, CONTROLE E AMORTECIMENTO DE IMPACTOS NEGATIVOS

Tais funções são cumpridas pelas seguintes estruturas do aterro sanitário: Cercamento externo ;portão e guarita;administração ;barreira vegetal ; cercamento interno.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DAS LAGOAS DE TRATAMENTO DE CHORUME

O sistema de tratamento de líquidos percolados do aterro é divido em quatro etapas, na primeira ele é tratado em uma lagoa anaeróbia de comprimento de 47,00m e largura de 24,20 m com profundidade de 3,50 m, na segunda em uma lagoa facultativa de 83,90 m de comprimento e largura de 44,00 m com profundidade de 1,50m, na terceira em uma lagoa de polimento de comprimento de 32,50m e largura de 16,60m com profundidade de 1,00m e por fim o chorume é enviado à uma vala de infiltração com comprimento de 42,00 m e largura de 30,00m.

Percebe-se que a eficiência deste processo de tratamento quando se compara os valores e entrada e saída de DQO e DBO das lagoas é superior a 90%. Este valor foi comprovado através de analises de laboratórios da Sanepar e descrito abaixo[5-8].

TABELA I

ANALISE DO CHORUME BRUTO EM 18 DE MARÇO DE 2009(LAGOA ANAERÓBIA)

Parâmetro	Resultado
pH	8,40
DQO	3059,00 mg/L
DBO	950,00 mg/L
Sólidos Sedimentáveis	< 0,1 ml/L
Óleos e Graxas	26,00 mg/L

TABELA II

ANALISE DE METAIS PESADOS DO CHORUME BRUTO (LAGOA ANAERÓBIA)

Elementos Traços Inorgânicos	Resultados	Faixas
Arsênio	ND mg/L	0,01 a 1 mg/L
Cádmio	ND mg/L	0,0001 a 0,4mg/L
Cromo	ND mg/L	0,02 a 1,5 mg/L
Cobalto	0,07 mg/L	0,005 a 1,5mg/L
Cobre	0,03 mg/L	0,005 a 10,0 mg/L
Chumbo	0,04 mg/L	0,001 a 5mg/L
Mercúrio	0,68 mg/L	0,00005 a 0,16mg/L
Níquel	0,08 mg/L	0,15 mg/L
Alumínio	0,1 mg/L	1,900mg/L
Zinco	0,18 mg/L	0,17mg/L
Estanho	0,05 mg/L	.....
Ferro	6,46 mg/L	.....

TABELA III

ANALISE DO CHORUME TRATADO EM 18 DE MARÇO DE 2009 (LAGOA DE POLIMENTO)

Parâmetro	Resultado	Limites Máximos
pH	9,50	5,0 a 9,0
DQO	150,00 mg/L	150 mg/L
DBO	80,00 mg/L	60 mg/L
Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mg/L	1,0 mg/L
Óleos e Graxas	<5mg/L	70mg/L

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria biologicamente. É um dos parâmetros mais importantes na medição da poluição orgânica e na quantidade de material orgânico para efeito de dimensionamento de reatores

biológicos.Como a oxidação completa da matéria orgânica demora de 21 a 28 dias, padronizou-se o teste da DBO em 5 dias a 20° C (DBO padrão). A DBO é um parâmetro adequado para avaliar a biodegradabilidade da matéria orgânica num ambiente aeróbio, não sendo um bom indicativo para um ambiente anaeróbio. [9-15]

Já o pH representa a grandeza físico-química potencial hidrogénico ou potencial de hidrogénio iónico, visto ser calculado a partir da concentração de iões hidrogénio (H+) numa solução. A partir do valor do pH descobre-se o grau de acidez ou basicidade/alcalinidade dessa mesma solução.

No aterro a lagoa anaeróbia realiza o tratamento primário do efluente, foi dimensionada para receber cargas orgânicas elevadas, que impedem a existência de oxigênio dissolvido no meio. Como mencionado acima a profundidade é elevada (3,5m), ela se faz necessária no sentido de reduzir a possibilidade de penetração de oxigênio produzido na superfície para as demais camadas. As lagoas anaeróbias removem cerca de 50 a 60% da DBO afluente, sendo assim o efluente ainda possui altas taxas de matéria orgânica, necessitando de unidade posteriores de tratamento.

A segunda etapa de tratamento é a lagoa facultativa, ela é caracterizada pela dualidade ambiental, pois é aeróbia na superfície e anaeróbia no fundo, a região da superfície depende da incidência da luz solar. A profundidade também é fundamental como nas outras lagoas, a do aterro de Cianorte é de 1,50m,nessa lagoa a matéria orgânica de pequena dimensão não sedimenta permanecendo dispersa na massa liquida.

Na zona aeróbia a matéria orgânica é oxidada pela respiração, a necessidade pela presença de oxigênio é suprida ao meio pela fotossíntese realizada pelas algas.Tem se assim um perfeito equilíbrio entre o consumo e a produção de oxigênio e gás carbônico.Abaixo da zona de penetração de energia solar não ocorre fotossíntese dando origem a zona facultativa,composta de grupos de bactérias capazes de sobreviver e proliferar tanto na presença quanto na ausência de oxigênio. No fundo da lagoa facultativa ocorre o deposito de matéria orgânica sedimentável.

FIGURA. I
LAGOA ANAERÓBIA

FIGURA. II
LAGOA FACULTATIVA

A última lagoa no tratamento dos líquidos percolados é a de polimento.As lagoas de polimento constituem um pós-tratamento dos processos que objetivam a remoção de DBO,sendo usualmente projetadas como uma serie de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas. A eficiência na remoção de coliformes é bastante elevada frente aos principais elementos atuantes, sendo assim mais viável do que o tratamento do efluente com cloro, a lagoa de polimento do aterro é mostrada logo abaixo:

FIGURA. III
LAGOA DE POLIMENTO

Após o tratamento o chorume é enviado à um sistema de infiltração que tem o objetivo de distribuir o efluente das lagoas no terreno.Ele é composto basicamente por uma sistema de tubulações perfuradas assentada sobre a camada-suporte de pedra britada[15-17].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos resíduos sólidos da cidade de Cianorte é um exemplo para todas as cidades de seu entorno, pois além de possuir um aterro sanitário projetado para minimizar os impactos ambientais, pensou-se também na parte de educação socioambiental, onde técnicos vão a todas as escolas e bairros mostrando como deve ser realizado a coleta seletiva, coleta de animais mortos entre outros.

Outro setor que merece destaque é a associação de catadores de produtos recicláveis do município, pois enquanto muitos descriminam essa profissão,pouco se sabe da sua real importância para a sociedade e meio ambiente.Sem o trabalho dos carrinheiros toda a gestão dos

resíduos sólidos estaria afetada.Dentre os ganhos ambientais destaca-se a redução da quantidade de resíduos no ambiente; diminuindo a poluição da água e do solo, economia da energia que seria usada para a produção de novos materiais, redução de emissão de gases de efeito estufa, entre outros.

Em relação a coleta realizada na cidade constata-se que ela é adequada, pois busca se beneficiar todos os bairros com a freqüência adequada ,trazendo mais qualidade de vida a população.

Quanto ao tratamento de líquidos percolados, este representa um grande desafio, tendo em vista a variação das suas características em função da heterogeneidade dos resíduos dispostos e da idade do aterro. A complexidade do chorume torna difícil a determinação de técnicas efetivas de tratamento e não necessariamente a técnica adotada para determinado aterro será aplicável a outros.

Constatou-se que a eficiência do tratamento do chorume é satisfatória pois é superior a 90%, esse valor só é obtido graças a o tempo de detenção hidráulica, que chega a 3 meses sofrendo alterações de acordo com o regime de chuvas da localidade, além do sistema de tratamento que combina lagoas anaeróbias , facultativas e polimento.

Para o futuro o aterro busca ser alto sustentável, a maneira escolhida foi a de transformar o gás metano em energia eletrica através de um projeto modelo que deve ser implantado até meados de 2010. A energia gerada irá abastecer os equipamentos do próprio aterro e toda a associação de catadores, tendo o excedente sendo vendido para a Copel,este projeto é fundamental para ajudar os aterros na redução de passivos ambientais e conseguir os tão sonhados créditos de carbono.

A partir da explanação acima conclui-se que o aterro da cidade de Cianorte pode ser um exemplo para todo Brasil.Como em outras cidades sofria com muitos problemas tornando –se basicamente um lixão, mas com políticas públicas corretas, ajuda da população e investimento pontuais se transformou, virando um modelo na gestão dos resíduos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro e técnico obtidos do laboratório de poluição e saneamento do Departamento de Tecnologia DTC, no Campus Regional de Umuarama e do Centro de Tecnologia – CTC da Universidade Estadual de Maringá – UEM, respectivamente, para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] ÂNGELO, M.M. Coleta e disposição final dos resíduos sólidos de Cianorte, Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Meio ambiente do Depto de Tecnologia do Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM –Campus Regional de Umuarama,2009.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. (NBR-8419) Rio de Janeiro. 1984. 13p.

[3] BRAGA,Benedito;HESPANHOL,Ivanildo;SPENCER,Milton.et al.Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed.São Paulo:Pearson,2005.

[4] CASTILHOS,Armando Borges de;ZANTA,Viviana Maria;LANGE,Lisete Celina.et al.Resíduos sólidos urbanos:aterro sustentável para municípios de pequeno porte.1 ed.Rio de Janeiro:Abes,2003.

[5] D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. Lixo Municipal. Manual de gerenciamento integrado. 2º ed. São Paulo. IPT/CEMPRE. 2000. 370 p.

[6] BIDONE,Francisco Ricardo Andrade;Programa de Pesquisa em Saneamento Básico(Coord). Resíduos Sólidos provenientes de coletas especiais:eliminação e valorização.Porto Alegre: Rima,2001.218 p.

[7] COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ.Manual de metodologia de metodologia de melhoria da qualidade.Curitiba:Sanepar,1994.33p.

[8] A Sanepar e meio ambiente: planejamento ambiental estratégico. Curitiba: Sanepar,1994.33p

[9] FERREIRA,Mario Lino de Souza.Estudo da Gestão de Resíduos: uma proposta de modelo de educação ambiental tomando a cidade de Cianorte-Paraná como referência.Tese Doutorado Universidad Politécnica u Del Paraguay,2003

[10] MEDEIROS,C.Instruções para Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.Centro de Recursos Ambientais.2002.

[11] MOURA,Luiz Antonio Abdalla de.Qualidade e Gestão Ambiental:Sugestões para implantação das normas ISO14.000 nas empresas.3ed.,ver. Ampl.São Paulo;J.de Oliveira,2002.331p.

[12] SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, Rosália Maria de. Resíduos sólidos,ambientais e saúde: uma visão multidisciplinar.Rio de Janeiro:FIOCRUZ,2000.138 p.

[13] MONTEIRO,J.H.P.[et al].Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.Rio de Janeiro:IBAM,2001.

[14] FELLENBERG, Günter. Introdução aos problemas da poluição ambiental. Tradução Dejurgen Heinrich Maar. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária; Springer; Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

[15] CALDERONI, Sebatai. Os Bilhões Perdidos no Lixo. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 1997.

[16] ZUQUETE, L. V., GANDOLFI, N. (1987). Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para condições brasileiras. São Carlos. Tese (doutorado) – EESC – USP.

[17] MARQUES, M.A.M. - "Aterro Sanitário de Campinas (Delta 1a) - Análise comparativa entre o mapeamento regional e a caracterização do EIA/RIMA", In: Anais do 2c Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica - I Encontro Regional de Geotécnica e Meio Ambiente, pp.111-118, São Carlos, SP - ABGE, 1996