

ENCONTRO DE  
**BOAS PRÁTICAS**  
ESTADUAIS DA  
**ABEMA**  
SÃO PAULO - SP



Secretaria de  
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO  
GOVERNO DO ESTADO  
SÃO PAULO SÃO TODOS



**LICENCIAMENTO AMBIENTAL  
ATERRO SANITÁRIO  
METROPOLITANO OESTE DE  
CAUCAIA/CE**

Carlos Alberto Mendes Júnior  
Superintendente  
Superintendência Estadual do Meio  
Ambiente – Semace/Ceará



LICENCIAMENTO AMBIENTAL  
ATERRO SANITÁRIO  
METROPOLITANO OESTE DE  
CAUCAIA/CE



## HISTÓRICO DO ASMOC

- ✓ Licenciamento iniciou em 1989.
- ✓ Área total de 120 ha – Área de trincheiras de 78,47 ha.
- ✓ Recebia resíduos classe IIA e IIB de Fortaleza e Caucaia.
- ✓ População atendida:  $\cong$  3.300.000 habitantes.
- ✓ Não há impermeabilização de base com manta de PEAD.
- ✓ Gases eram captados em drenos de concreto com queima em flares.
- ✓ Tratamento de lixiviado em Lagoas de Estabilização (tratamento biológico).
- ✓ Administração: passou por várias empresas ao longo da sua vida útil.

## HISTÓRICO DO ASMOC

- ✓ Em 2013 foram identificadas algumas falhas na operação:
  - Vazamento de chorume em vários pontos, em várias trincheiras;
  - Resíduos descobertos;
  - Ausência de canaletas de drenagem
  - Drenos de gás sem queimador;
  - Efluente final com parâmetros fora do padrão;
  - Monitoramento da água subterrânea apresentando parâmetros em desacordo com a Resolução CONAMA N° 396/2008

## HISTÓRICO DO ASMOC



# HISTÓRICO DO ASMOC



## HISTÓRICO DO ASMOC

- ✓ Realizadas adequações para minimizar os impactos:
  - Instalação de canaletas de drenagem;
  - Recirculação do chorume para o topo das trincheiras;
  - Captação dos gases e encaminhamento para uma usina de tratamento e produção de gás natural renovável (GNR);
  - Construção de uma usina de produção de GNR;
  - Encerramento da operação do ASMOC (ASMOC I);
  - Construção de um novo aterro.



## NOVO ASMOC (ASMOC II)



# NOVO ASMOC (ASMOC II)

## Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC II)

### Estruturas Principais

- Guarita de controle e segurança
- Balança de entrada e saída de serviço
- Unidades administrativas e de manutenção
- Trincheiras para disposição de resíduos
- Sistema de drenagem e tratamento de lixiviados

### Estação de Tratamento de Lixiviado

- Eficiência: Mínima de 90%
- Capacidade de Tratamento: Vazão média: 3,5 L/s (12,6 m<sup>3</sup>/h)
- Processos: Pré-tratamento físico-químico: gradeamento, desarenação, caixa de gordura  
Pós-tratamento biológico

### Produção de Biogás

- Captação: Sistema de drenos verticais para coleta de biogás
- Estimativa: Produção máxima teórica de 20 m<sup>3</sup> por tonelada por ano
- Emissão de crédito de descarbonização

# INFORMAÇÕES DO ASMOC II – CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE CAUCAIA (CTR CAUCAIA)

- ✓ **Área total** de 101,7 hectares.
- ✓ Recebe **resíduos não perigosos (Classe IIA e IIB)** de Fortaleza e Caucaia.
- ✓ Vida útil de **16 anos**.
- ✓ Capacidade máxima = **24.599.995,72 m<sup>3</sup>** de resíduos aterrados, com disposição diária de **5.000 ton**
- ✓ Sistema de impermeabilização de base com **manta de PEAD**
- ✓ **Sistema de drenagem de gases**
  - O biogás gerado no aterro é encaminhado para a Unidade de Tratamento (GNR – Fortaleza).
  - Estimativa de produção teórica de biogás máxima de 20 m<sup>3</sup>/t/ano
- ✓ Sistema de **drenagem de lixiviados**.
- ✓ **Estação de tratamento** de lixiviado.
  - Tratamento físico-químico e biológico.
  - Vazão: 1,23 L/s (tempo seco) e 6,8 L/s (tempo de chuva).
  - Eficiência mínima de 90%.



# INFORMAÇÕES DO ASMOC II – CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE CAUCAIA (CTR CAUCAIA)

## ✓ Estação de tratamento de lixiviado.

- Tratamento preliminar (gradeamento, desarenação, caixa de gordura e tanque de equalização).
- Tanque de correção de pH, coagulação e floculação.
- Decantador lamelar de placas paralelas (decantador primário).
- Filtração Dynasand.
- Pós-tratamento biológico do tipo lodo ativado de aeração prolongada nitrificação e desnitrificação simultânea.
- Decantador secundário.
- Disposição do efluente tratado em recurso hídrico superficial
- Desidratação de lodo: decanter centrífugo.



# O gigante solitário

Escrito por Redação, 00:39 - 20 de Setembro de 2019

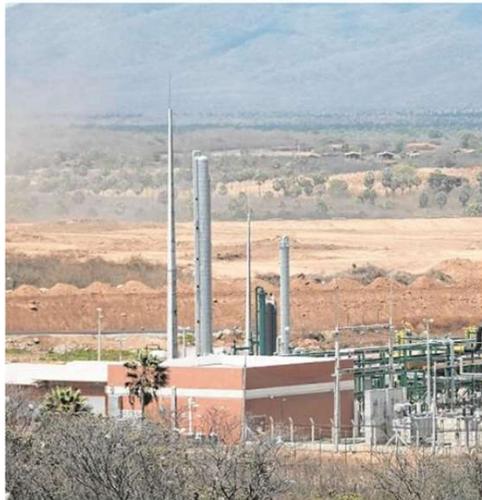
O Asmoc é o único aterro legalizado no Ceará, mas

Cerca de cinco mil toneladas de lixo de Fortaleza vão para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (Asmoc), que recebe os resíduos do próprio município e é o único do Estado.

## Usina do CE deve captar 1 milhão em crédito de descarbonização

A GNR Fortaleza será a primeira do País a emitir créditos de descarbonização (Cbios) de biometano, programa que virá uma receita adicional ao produtor de biocombustível pela redução das emissões de gases de efeito estufa.

Escrito por Redação, negocios@svm.com.br 23:00 - 27 de Dezembro de 2019



Legenda: A GNR Fortaleza fica instalada no Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (Asmoc). Foto: foto: fabiane de paula

## AÇÃO SUSTENTÁVEL

# GNR Fortaleza inaugura novo sistema que realiza mistura biometano e gás natural

Por Marcelo - Em 06/03/2024 às 9:49 AM

A GNR Fortaleza – empresa fruto de uma parceria entre Marquise Ambiental e MDC – e a Companhia de Gás do Ceará (Cegás) realizarão nesta sexta-feira (8), a partir das 9h30, a cerimônia de inauguração do novo sistema que faz a mistura controlada de biometano com gás natural na rede da Cegás, que realiza a distribuição no Estado.

O teste tem autorização especial da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), terá seis meses de duração e marca mais uma iniciativa pioneira da GNR/Cegás, única parceria no Brasil com injeção do biometano diretamente na rede de distribuição de gás que



GNR Fortaleza realiza o aproveitamento do metano gerado no Asmoc

empreendimento, construído e operado pela Marquise Ambiental e Ecometano, fica no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de

# Estado inaugura primeira etapa da unidade de captação e tratamento de biogás em Caucaia

11 DE ABRIL DE 2016 - 19:11

Acordo entre Governo do Estado, Prefeitura de Fortaleza e a empresa Marquise para a distribuição do gás gerado

da Companhia de Gás do Ceará (Cegás) em parceria com a Marquise Ambiental e Ecometano. UFA



## Fortaleza completa três anos de produção de biometano para atender às demandas do setor industrial cearense

21 às 10:47 AM

o ambiente para as gerações futuras é uma pauta discutida no mundo inteiro. Os compromissos em reduzir a emissão de gases de efeito estufa, evitando o aquecimento global, nos últimos anos, o Ceará dava um importante passo nesse quesito, com a inauguração



atuar da indústria. Assim, temos de



GNR Fortaleza já produziu mais de 70 milhões de m<sup>3</sup> de biometano. Foto: Divulgação

## AÇÕES REALIZADAS PARA SOLUÇÃO

Considerando os problemas que o ASMOC I vinha apresentando e considerando a proximidade do fim da sua vida útil, concluiu-se pela necessidade de construção de um novo aterro sanitário para receber os resíduos sólidos urbanos de Fortaleza e Caucaia, seguindo todas as normas técnicas para proteção ambiental, a exemplo de:

- Impermeabilização com manta PEAD;
- Sistema eficiente de tratamento de lixiviado;
- Captação, purificação e aproveitamento do biogás, contribuindo com a redução de emissões de GEE e atendimento ao ODS 13 (ações contra a mudança do clima)





*Foto 03: Controle de produção*



*Foto 04: Monitoramento*



*Foto 05: Baias de resíduos*



*Foto 06: Estocagem de material a ser utilizado*

# CONCLUSÃO

- ✓ Mesmo em terrenos com baixa permeabilidade, é interessante a impermeabilização com manta de PEAD como uma proteção extra para o solo e recursos hídricos subterrâneos;
- ✓ Monitoramento da água subterrânea antes, durante e após a operação do aterro sanitário;
- ✓ Tratar o lixiviado e os gases adequadamente;
- ✓ Manter um controle rigoroso da operação do aterro sanitário, atendendo as condicionantes da licença ambiental;
- ✓ Manter comunicação constante com o órgão ambiental;

# CONCLUSÃO

- ✓ Não ignorar os impactos sociais, mantendo diálogo com a comunidade, evitando resistência e conflitos que podem minar a aceitação do projeto;
- ✓ Negligenciar os impactos sociais, como o deslocamento de populações ou a alteração no uso do solo, pode levar a problemas legais e à oposição ao projeto;
- ✓ Escolher áreas respeitando as distâncias mínimas para núcleos populacionais, conforme norma da ABNT;
- ✓ Monitorar a ocupação do entorno do aterro sanitário, para evitar o surgimento de núcleos populacionais nas proximidades;
- ✓ Tentar integrar a comunidade com o empreendimento, através do apoio à cooperativas de reciclagem, visto que a implantação de um aterro sanitário é vista com maus olhos pelos catadores que não mais poderão adentrar ao aterro (antigo lixão) para coletar os resíduos por ele vendidos.



# ABEMA

Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente

 (61) 3045-4335  [abema.org.br](http://abema.org.br)  
 (61) 3045-4334  [abema@abema.org.br](mailto:abema@abema.org.br)