

**SISTEMA BACIA DE CONTENÇÃO (BACON)**  
**RHODIA POLIAMIDA E ESPECIALIDADES**  
**USINA QUÍMICA DE PAULÍNIA - NOV/07**

## ***SISTEMA BACON: OBJETIVO***

O **BACON** (**BA**cia de **CON**tenção) é um Sistema de Proteção para o Rio Atibaia e Ribeirão Anhumas, que evita o envio a estes de águas geradas em eventuais acidentes como:

- Águas de combate a incêndios
- Vazamentos de produtos químicos
- Águas pluviais eventualmente contaminadas

Os efluentes líquidos gerados nas Unidades da Usina Química de Paulínia são tratados, na sua totalidade, em estações de tratamento de efluentes existentes.



# MAS, POR QUE TER UM SISTEMA DE CONTENÇÃO PARA EMERGÊNCIAS?

## 1986: Catástrofe ecológica no Reno (Deutsche Welle)

Ao lado de Chernobil, o pior acidente ambiental na Europa



No dia 1º de novembro de 1986, **a água usada para debelar um grande incêndio na fábrica Sandoz, na Suíça, carregou produtos altamente tóxicos para o rio, matando por envenenamento todos os seres vivos no Alto Reno.**

O incêndio que começou na noite de 1º de novembro de 1986, na fábrica da Sandoz, em Basiléia (Suíça), abalou a confiança da população europeia na indústria química. Em poucos minutos, os seis mil metros quadrados do depósito 956 foram consumidos pelas chamas. Mais de mil toneladas de inseticidas, substâncias à base de uréia e mercúrio transformaram-se em nuvens tóxicas incandescentes. Tambores de produtos químicos explodiram no ar como se fossem granadas.

O cenário foi tão assustador que as autoridades de segurança pública, pela primeira vez desde a Segunda Guerra Mundial, deram alarme geral na região de Basiléia. Os moradores da vizinhança foram obrigados a fechar as janelas e permanecer dentro de casa. Quatrocentas mil pessoas estavam em perigo. Diretamente ao lado do prédio em chamas, havia um depósito de sódio e fosgênio (cloreto de carbonila) - gás tóxico, utilizado como arma mortífera na Primeira Guerra Mundial.

Protestos da população

Milhares de suíços reagiram com manifestações contra a indústria química, responsável por 50% dos empregos em Basiléia. Embora não houvesse mortos e feridos entre os seres humanos, a vítima fatal do acidente foi a natureza. **A água usada para apagar o incêndio dissolveu e arrastou para o Reno 30 toneladas de produtos químicos, principalmente agrotóxicos.**

Nos dias seguintes, morreram os seres vivos do rio, que abastece as cidades às suas margens, da Basiléia a Roterdã (Holanda), com água potável. Entre Basiléia e Karlsruhe (na Alemanha) foram encontradas mais de 150 mil enguias mortas. **O rio estava ecologicamente morto após a maior catástrofe já ocorrida no Alto Reno.**

# Limpeza do Reno custou US\$ 15 bilhões

Marcelo Crescenti (de Mainz) - BBC BRASIL

**O rio Reno, que nasce na Suíça e deságua no Mar do Norte, era um dos mais poluídos da Europa. Um esforço conjunto da iniciativa privada e dos governos dos países banhados pelo rio conseguiu limpar o Reno.**

Não faz muito tempo que o rio Reno era chamado de "cloaca" da Europa. Quem ficava às suas margens não precisava de muita imaginação para entender o apelido: o Reno era um rio morto, de águas sujas e mal-cheirosas.

Várias empresas químicas de grande porte como Sandoz, Ciba e Basf jogavam seus dejetos diretamente no rio, que também passa por várias zonas industriais ao longo de seus mais de 1,3 mil quilômetros de extensão. Hoje, a coisa mudou: a vida voltou ao Reno, que agora é considerado oficialmente um rio limpo. Este é o fruto de 20 anos de trabalho e de uma cooperação entre os seis países banhados pelo rio, entre eles França, Alemanha, Suíça e Holanda.

## **Gota d'água**

A doutora Anne Schulte-Wülwer-Leidig, vice-diretora da Comissão Internacional para a Proteção do Reno, lembra que **um acidente grave na fábrica da multinacional suíça Sandoz, que poluiu o rio em 1986, foi a gota d'água que faltava para que a limpeza do Reno fosse levada a sério.**

**"O acidente alertou as autoridades e a opinião pública para os problemas do rio", disse a cientista. Na época, o Reno foi contaminado com 20 toneladas de um pesticida altamente tóxico. Mais de US\$ 15 bilhões foram investidos** pelos governos e pela iniciativa privada desde 1989 na construção de estações de tratamento de água e de monitoramento ao longo do rio. Deu certo: agora, pode-se ver até gente pescando no Reno, o que era impossível dez anos atrás.

Primeiro, foram construídas estações de tratamento, depois, **sistemas de emergência** para evitar que o rio seja poluído por acidentes. Hoje em dia, cerca de 95% dos esgotos das empresas são tratados.

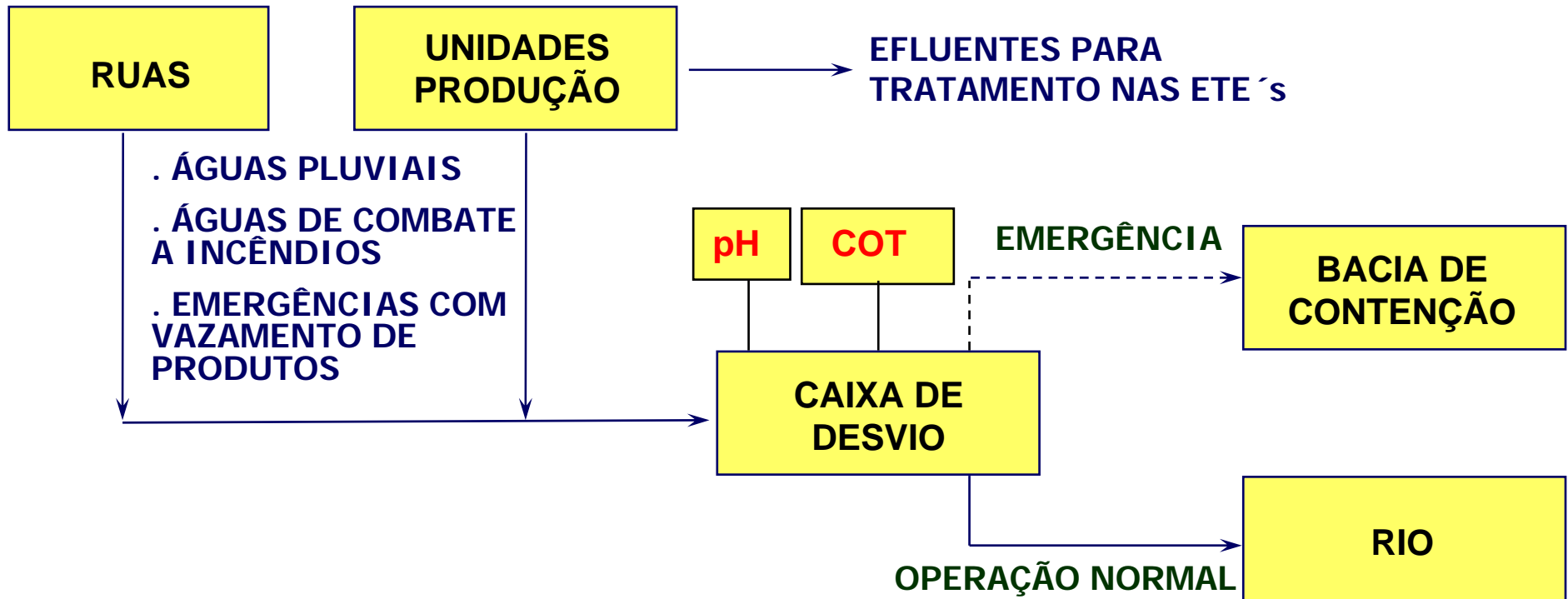
# FÁBRICA DE PAULÍNIA



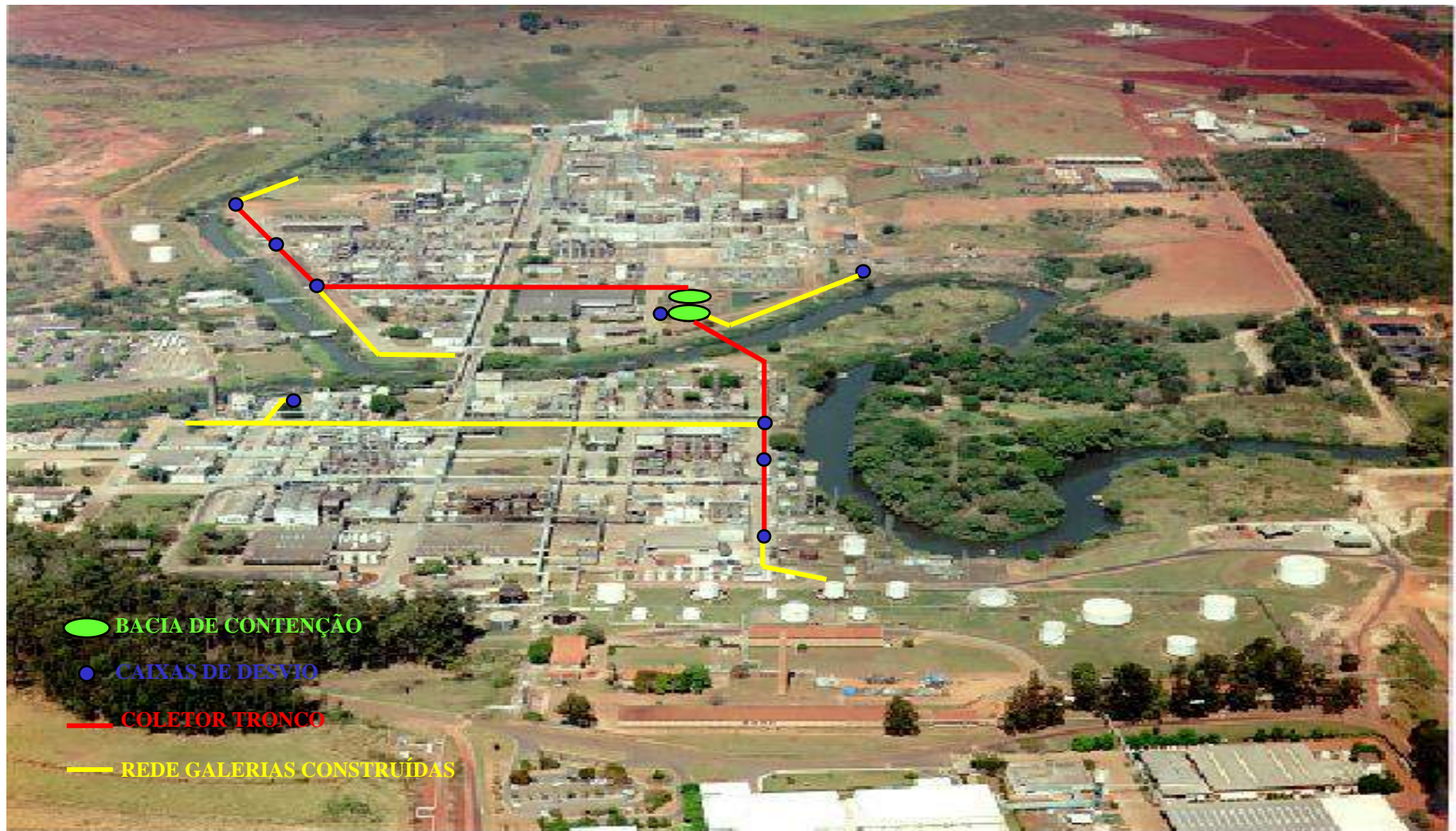
## Rios Atibaia e Anhumas

- Principais componentes da Bacia dos Rios Piracicaba e Capivari e Jundiá;
- Fornecimento de água para Sumaré, Americana, Piracicaba: ~ 3 milhões habitantes;
- Atividade agrícola avançada.

# SISTEMA BACON - FUNCIONAMENTO



# SISTEMA BACON



# ***SISTEMA BACON - CAIXAS DE DESVIO***

**ANALISADOR pH**

**ANALISADOR COT**

**MOTOR COMPORTA**

**SISTEMA AMOSTRAGEM**



# ***SISTEMA BACON - BACIAS DE CONTENÇÃO***



# ***SISTEMA BACON - BACIAS DE CONTENÇÃO***



# ***SISTEMA BACON - PREMISSAS DE PROJETO***

## **1- Acidentes com baixa probabilidade de ocorrência**

. Probabilidade estatística = 1 evento em 100.000 anos

## **2- Acidentes de dimensionamento ⇒ Incêndios**

. Geradores maiores volumes de efluentes

## **3- Tempo combate incêndio ⇒ 4 horas**

. Estudadas vazões de combate e volumes totais para diversos cenários

. Bacia dimensionada para conter o maior volume calculado - 6.000 m<sup>3</sup>

## **4- Ocorrência de chuvas simultâneas ao incêndio ⇒ 44 mm/15min**

. Estudos CTH-USP / UNICAMP / IAC

. Dimensionamento da vazão no Coletor Tronco: concentração das chuvas em 15 minutos - 4870 m<sup>3</sup>/h

## **5- Escoamento por gravidade ⇒ Alta confiabilidade**

# ***SISTEMA BACON - TECNOLOGIA EMPREGADA***

## **- Bacia de Contenção em concreto impermeabilizado**

- . Construção via método Parede Diafragma
- . Profundidade total atingida 12 m, sendo 9 m imersos no lençol freático

## **- Construção Coletor Tronco via Shield**

- . Primeira obra em Indústria Química
- . Método não destrutivo sem abertura valas / Cravação Mecânica tubos e monitoração externa
- . Tubos concreto reforçado  $\varnothing$  1,0 m  $\Rightarrow$  970 m a 5 m de profundidade; 84 m a 12 m de profundidade - Travessia sob Rio Atibaia

## **- Interligações Galerias Pluviais**

- . Construção via método convencional de 1.500 m /  $\varnothing$  entre 0,4 e 1,2 m

## **- Analisadores de Carbono Orgânico Total ( COT )**

- . Primeira aplicação na América Latina
- . Equipamento mais moderno disponível no mercado

# **SISTEMA BACON - REALIZAÇÃO/INVESTIMENTO**

Estudos / Projeto	⇒	1.997
Início das Obras	⇒	Janeiro/ 1.998
Conclusão do Projeto	⇒	Dezembro/ 1.999

**INVESTIMENTO: USD 7,44 MILHÕES**