



REVISÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05

PROPOSTA PARA A DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE EFLUENTES SÂNITÁRIOS - AESBE

Reunião Subgrupo Saneamento 30/03/2009

Reunião GT – Lançamento de Efluentes 31/03/2009

Proposta

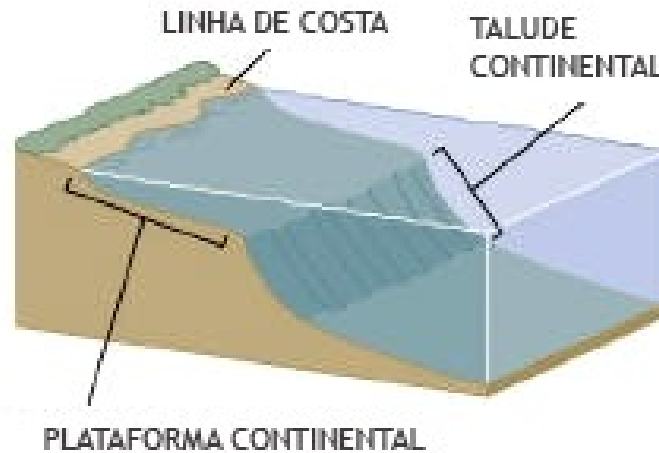
Definição do padrão de emissão do efluente doméstico, através de emissário submarino, adequando o Artigo 34 da referida resolução.

- Estabelecimento de Definições específicas para a Disposição Oceânica;
- Estabelecimento das condições mínimas de lançamento dos efluentes domésticos antes da disposição oceânica;

Proposta - Definições

- **Águas Costeiras:** abrange os corpos d'água desde o estirâncio até os limites da plataforma continental.

Cerca de 200 metros de profundidade, e de 50 a 200 km de distância da costa.



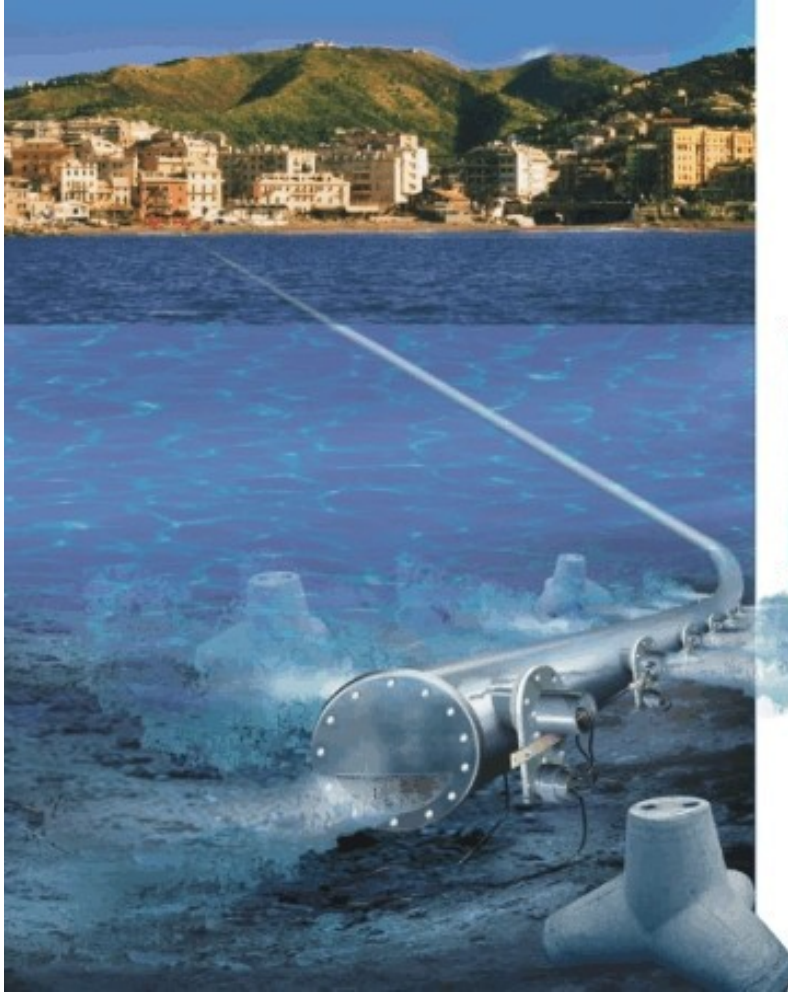
Proposta - Definições

- **Emissário Submarino:** tubulação submarina, provida de sistemas difusores, destinada ao lançamento dos efluentes em águas costeiras, visando a proteção da zona balnear. Os emissários submarinos se utilizam dos processos de diluição, advecção, difusão, decaimento bacteriano e reações cinéticas de consumo de matéria orgânica para promover a máxima redução de concentração dos poluentes lançados, visando o atendimento aos padrões da classe.

Emissários Submarinos

- Alternativa para o destino final de efluentes sanitários, na qual se utiliza a **elevada capacidade de dispersão e depuração da matéria orgânica no ambiente marinho**. Esta capacidade reside na:
 - intensa energia disponível no ambiente marinho em função da ação das correntes na dispersão do efluente,
 - disponibilidade de oxigênio dissolvido, e
 - por se apresentar como ambiente hostil à sobrevivência de microrganismos.
- O lançamento do efluente ocorre através de difusores, que contém portas ou orifícios múltiplos ou individuais.

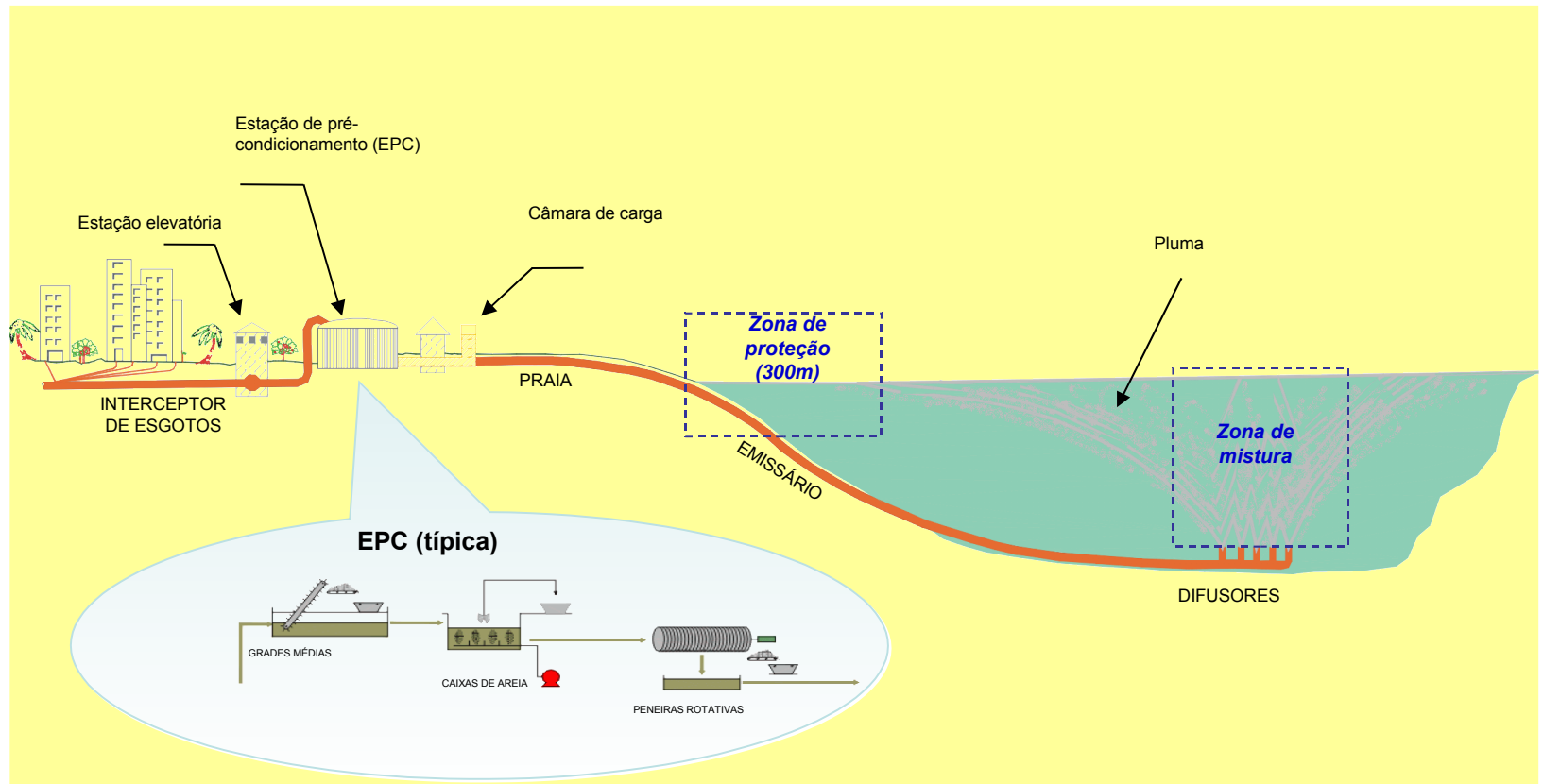
Emissários Submarinos



Esquema da descarga do efluente.
(b) Descarga realizada com difusor constituído por múltiplas portas.
(c) Descarga realizada por orifício individual

Fonte: www.bleninger.com

Emissários Submarinos



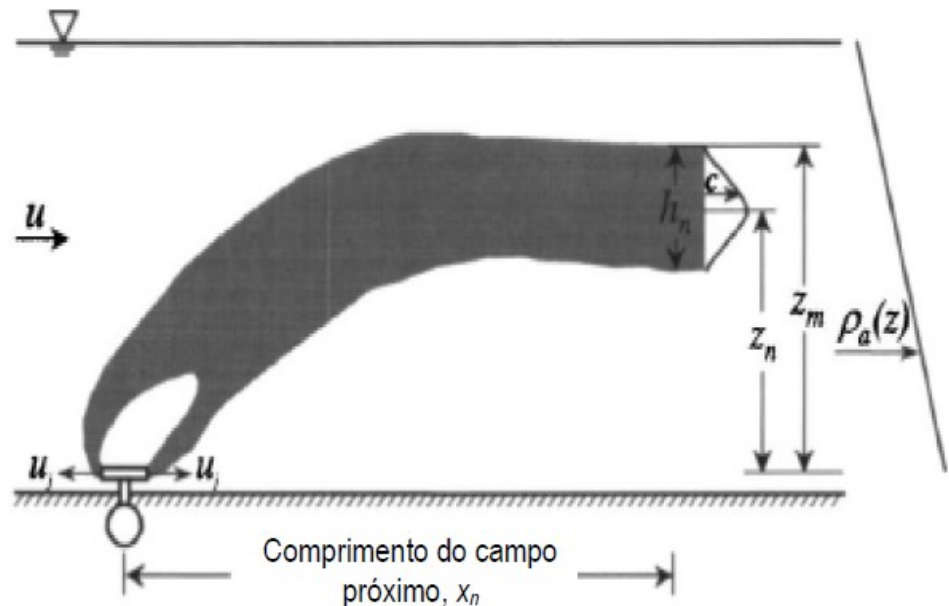
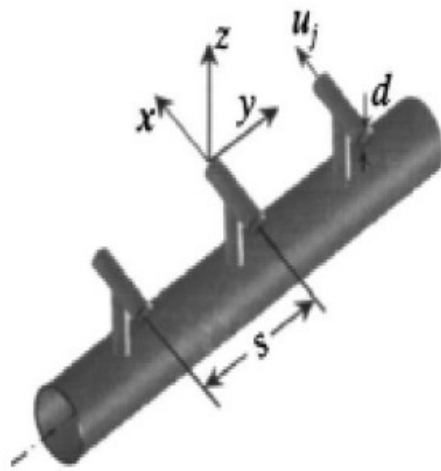
Esquemático de um sistema completo de disposição oceânica

Zona de Mistura (Disposição Oceânica)

- A dispersão da pluma se dá em duas regiões com características de escalas temporal e espacial marcadamente distintas:
 - **Campo próximo** - dominado pela turbulência gerada pelos jatos efluentes da tubulação difusora, forças de empuxo, escoamento ambiente e perfis de densidade
 - **Campo afastado**, onde predominam a turbulência gerada pela hidrodinâmica local.
- Na zona de mistura ativa, ou campo próximo, ocorre a diluição inicial.

Proposta - Definições

- **Zona de Mistura (águas costeiras):** região que se estende a partir do ponto de lançamento do efluente (trecho difusor), em todas as direções, até o limite da zona de diluição inicial, onde as concentrações de poluentes atingem o padrão da classe.



Proposta - Artigo 34 A

Artigo 34 A - Os lançamentos de efluentes domésticos efetuados em águas costeiras através de emissários submarinos devem atender, antes da descarga, as seguintes condições:

§ 1º - Condições de lançamento de efluentes:

IV. pH entre 5 e 9;

V. temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura (águas costeiras);

VI. após desarenação;

VII. sólidos e materiais flutuantes: até 1,5 mm;

§ 2º - Os lançamentos de efluentes domésticos efetuados em águas costeiras através de emissários submarinos devem garantir o padrão de balneabilidade, conforme disposto na Resolução CONAMA 274/00.

Considerando que...

- O que se pretende com o estabelecimento destes limites mínimos, é que este seja suficiente nas situações gerais e mais favoráveis de disposição oceânica, ou seja:
 - ambientes costeiros de mar aberto, e
 - com hidrodinâmica de correntes marítimas e profundidades de lançamento com alta capacidade de diluição e dispersão dos efluentes.
- Situações como baías, enseadas, canais e ambientes de baixa dinâmica devem ser analisados de forma particular.
- O sistema de disposição oceânica consiste de uma tecnologia consagrada e mundialmente utilizada, inclusive no Brasil.

Considerando que...

- Para elaboração de Projetos de emissários submarinos são necessários estudos específicos que envolvam:
 - conhecimento da hidrodinâmica local, através de medições de campo e de modelagem matemática hidrodinâmica;
 - escolha da melhor geometria da tubulação difusora, através de dimensionamento e de modelagem que simulem a dispersão de pluma, em campo próximo e em campo afastado;
- Estes estudos envolvem aparato computacional e pessoal especializado, tanto para a elaboração (companhias de saneamento) quanto para a avaliação dos estudos (agencias ambientais).
- Estamos discutindo Limites Mínimos de Emissão de Efluentes, na Legislação Federal.

Propõe-se que...

- No caso de disposição oceânica, seja empregado um pré-tratamento adequado a fim de atingir, no mínimo, o padrão de emissão aqui proposto.
- Este tratamento deve visar a remoção de sólidos grosseiros, areia e materiais flutuantes.

Conclui-se que...

- A adoção de parâmetros muito restritivos na legislação federal, desconsiderando a conceituação básica da tecnologia de emissários submarinos, poderá inviabilizá-la.
- Níveis de tratamento mais elevados são desejáveis em condições específicas, no entanto, esta avaliação deverá ficar a cargo do órgão ambiental estadual.

O que dizem os especialistas ...

- **Grace (1978)** - “... devem ser especificados padrões mínimos para a qualidade da água fora da zona de mistura, pois nesta zona, chamada de zona de diluição inicial, não deveria estar sujeita ao padrão de qualidade da água, e que, no entanto, fora dela o padrão não deve ser ultrapassado.”
- **Gonçalves & Souza (1997)** - “O tratamento de esgotos por disposição oceânica consiste em promover o tratamento de efluentes através do uso de processos naturais de diluição, dispersão e assimilação após um adequado pré-tratamento em terra, ...”
- **Marcelino (2009)** - “... o termo pré-condicionamento não deve ser entendido no sentido comum de baixa eficiência, mas sim no sentido mais abrangente de tratamento prévio, ou seja, de adequação dos efluentes a serem dispostos às potenciais condições de autodepuração do corpo receptor a ser utilizado.”

O que dizem os especialistas...

- **Eng. Russel Ludwig** - “quando as águas residuárias são descarregadas em mar aberto através de um emissário propriamente projetado e equipado com adequado sistema de difusão, apenas os flutuantes persistentes precisam ser removidos antes da descarga. Neste caso, constituintes como DBO, sólidos em suspensão, oxigênio dissolvido, salinidade e nutrientes não são significantes.”
- **O Prof. Dr. Paulo C. C. Rosman**, especialista em modelos matemáticos (simuladores de dispersão) das plumas dos emissários, corrobora com o padrão de emissão aqui proposto (Reunião em 04/03/09 - UFRJ)

Porque não adotar o Tratamento Primário como mínimo requerido na Legislação Federal?

- Conceitualmente, na tecnologia de disposição oceânica, a zona de mistura, tanto ativa quanto passiva, faz parte do tratamento. Portanto, os processos de diluição, advecção e difusão turbulenta irão promover a redução de concentração dos sólidos.
- Um ambiente costeiro, de mar aberto, com hidrodinâmica eficiente promove um transporte e dispersão eficiente dos sólidos em suspensão.
- Se desconsiderado o conceito da tecnologia, poderá haver uma geração desnecessária de resíduos sólidos, que deverá ser devidamente tratado e disposto.
- Economicamente poderia inviabilizar a alternativa tecnológica, visto que não se estaria aproveitando por completo o conceito da disposição oceânica.



OBRIGADA PELA ATENÇÃO

