

Amostragem de Sedimentos

NÚMERO MÍNIMO DE AMOSTRAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS (CONAMA 344/04)

VOLUME A SER DRAGADO (m ³)	NÚMERO DE AMOSTRAS **
Até 25.000	3
Entre 25.000 e 100.000	4 a 6
Entre 100.000 e 500.000	7 a 15
Entre 500.000 e 2.000.000	16 a 30
Acima de 2.000.000	10 extras por 1 milhão de m ³

Cálculo de volume de sedimento a ser dragado

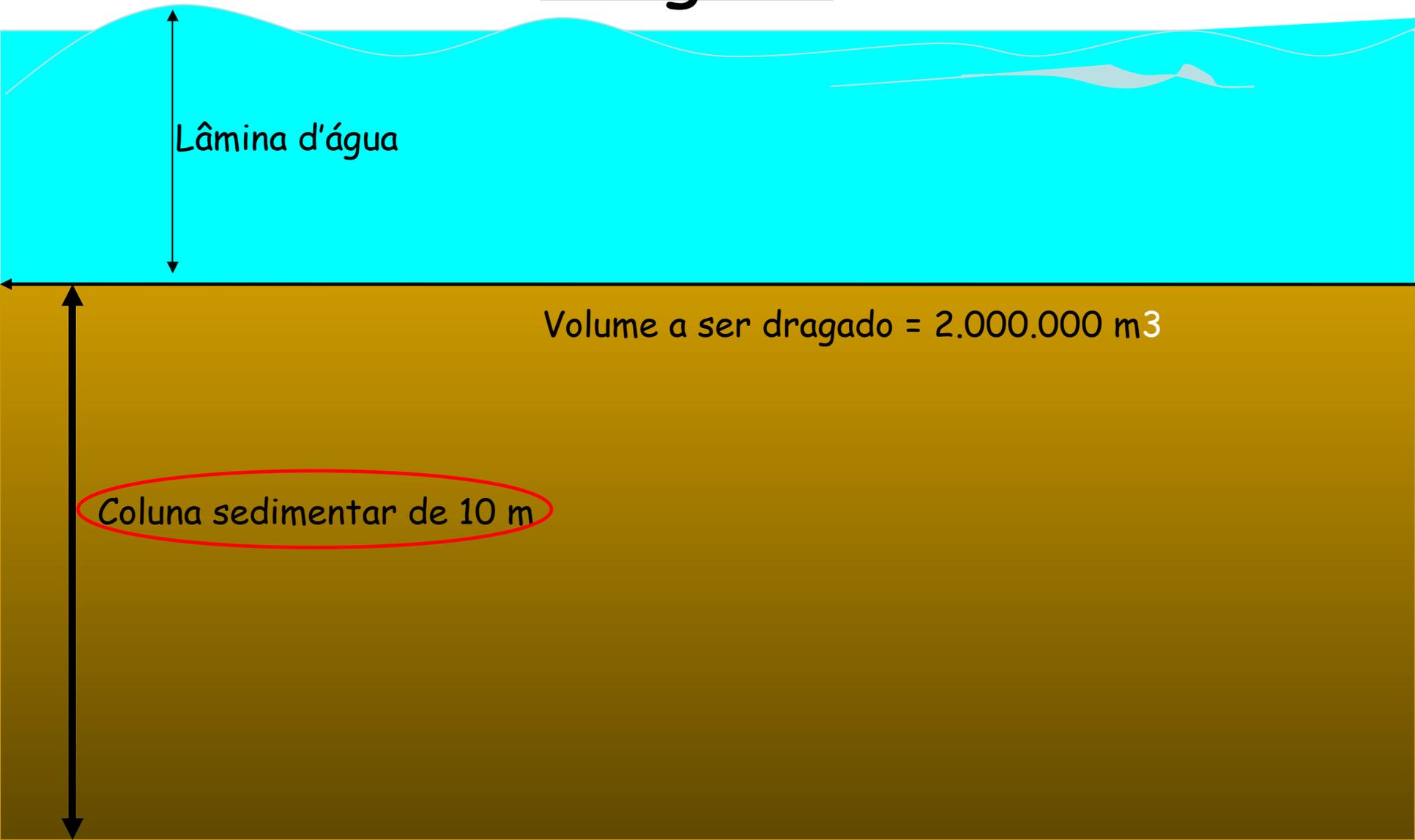
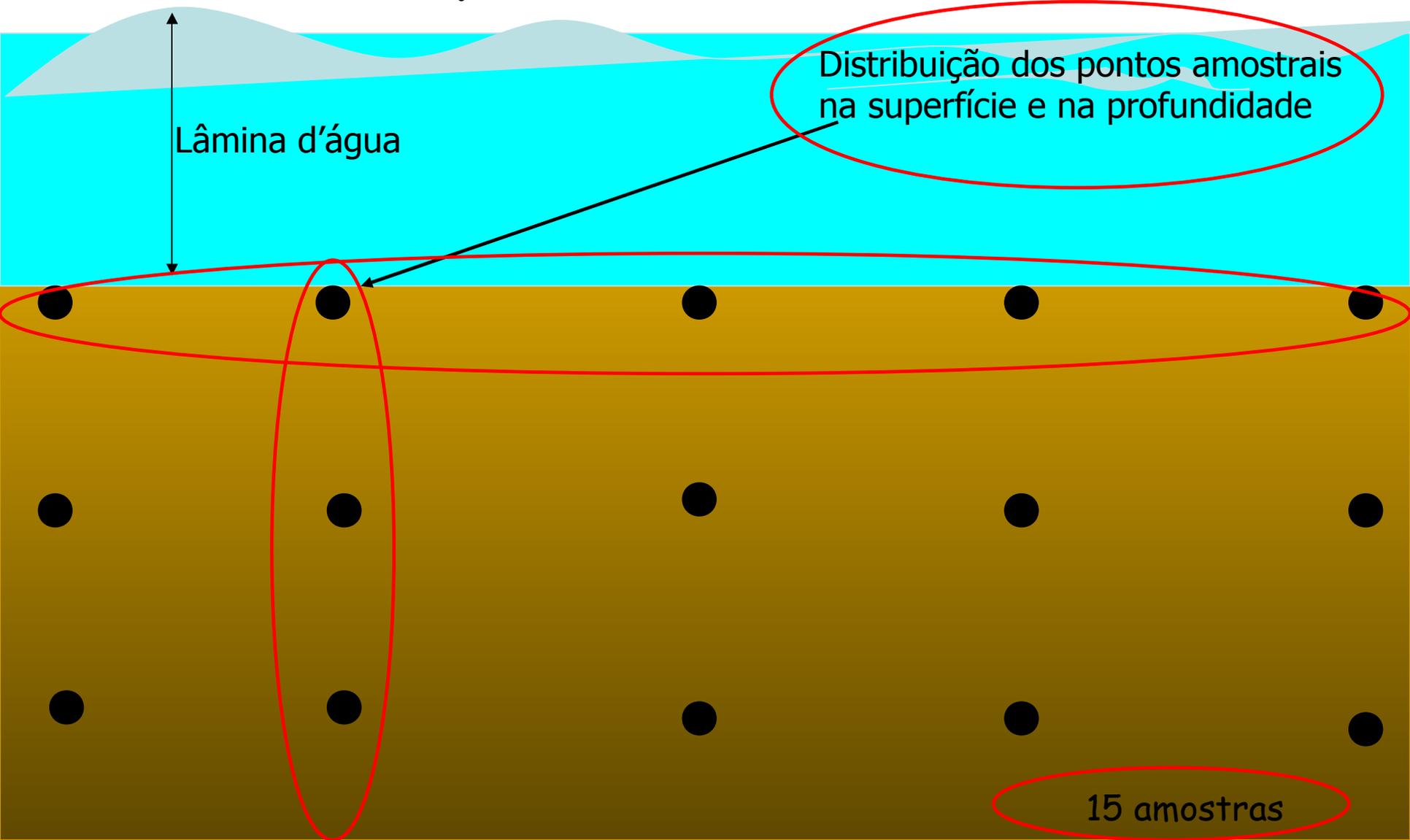


Tabela 1 - Número mínimo de amostras para a caracterização de sedimentos

Volume a ser dragado (m ³)	Número de amostras
Até 25.000	3
Entre 25.000 e 100.000	4 a 6
Entre 100.000 e 500.000	7 a 15
Entre 500.000 e 2.000.000	16 a 30
Acima de 2.000.000	10 extras por 1 milhão de m ³

Fonte: Resolução Conama N° 344/04

Desenho esquemático da distribuição dos pontos amostrais



CONAMA 344

ANEXO

1 - COLETA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTO

Consiste em caracterizar a seção horizontal e vertical da área de dragagem, a partir de coleta de amostras de sedimentos que representem os materiais a serem dragados.

A distribuição espacial das amostras de sedimento deve ser representativa da dimensão da área e do volume a ser dragado.

As profundidades das coletas das amostras devem ser representativas do perfil (cota) a ser dragado.

Amostras por ponto:

Amostra01: 0 - 0,20 m - química + ecotox

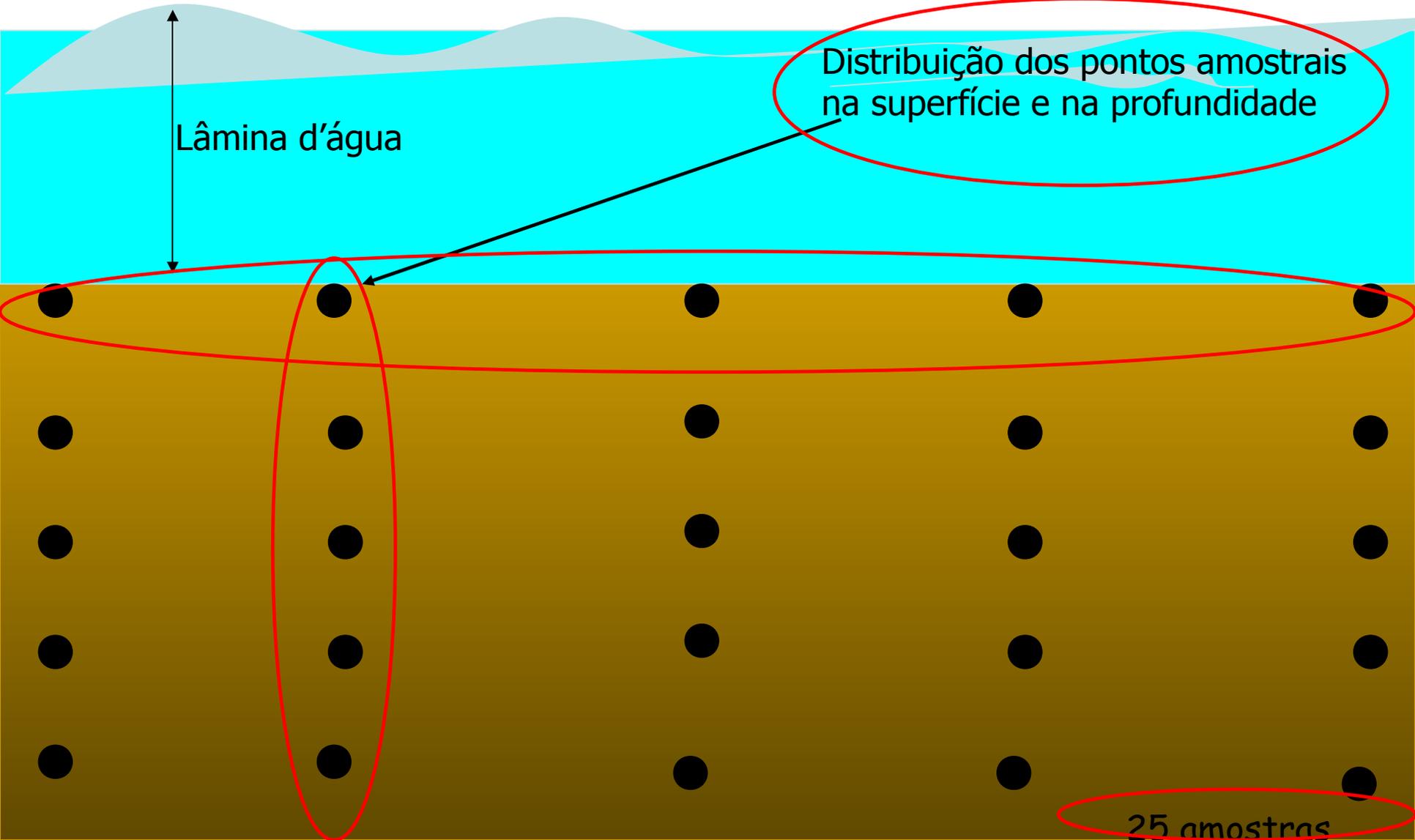
Amostra 02: 1,0 a 2,0 m

Amostra 03: 2,0 a 3,0 m

Amostra 04: 3,0 a 4,0 m

Amostra 05: 4,0 a 5,0 m

Desenho esquemático da distribuição dos pontos amostrais



Amostragem discreta



Distribuição
dos 6 pontos
– 30
amostras

Detalhamentos sucessivos para mapeamento da contaminação



detalhamento
melhor
mapeado,
> custo e
> prazo

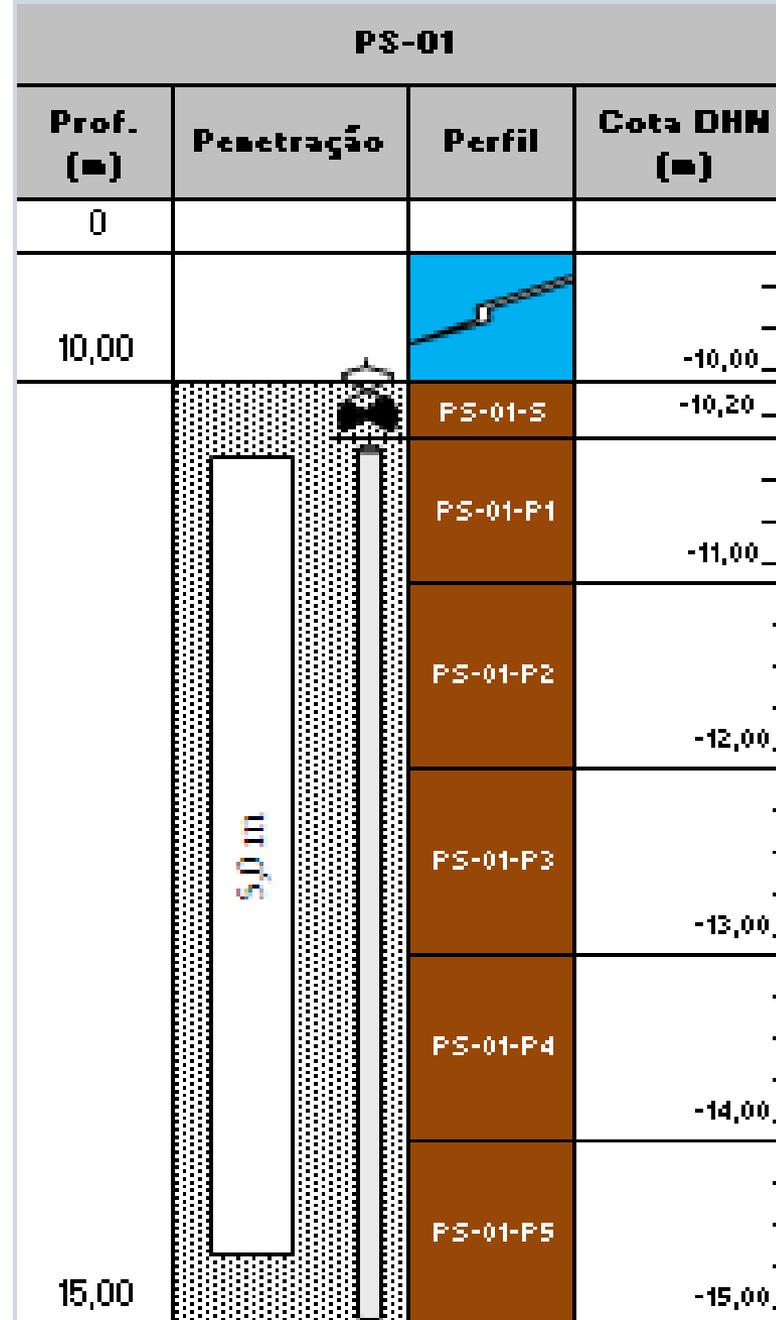
16 pontos =
80
amostras

Metodologia

Sedimento em profundidade



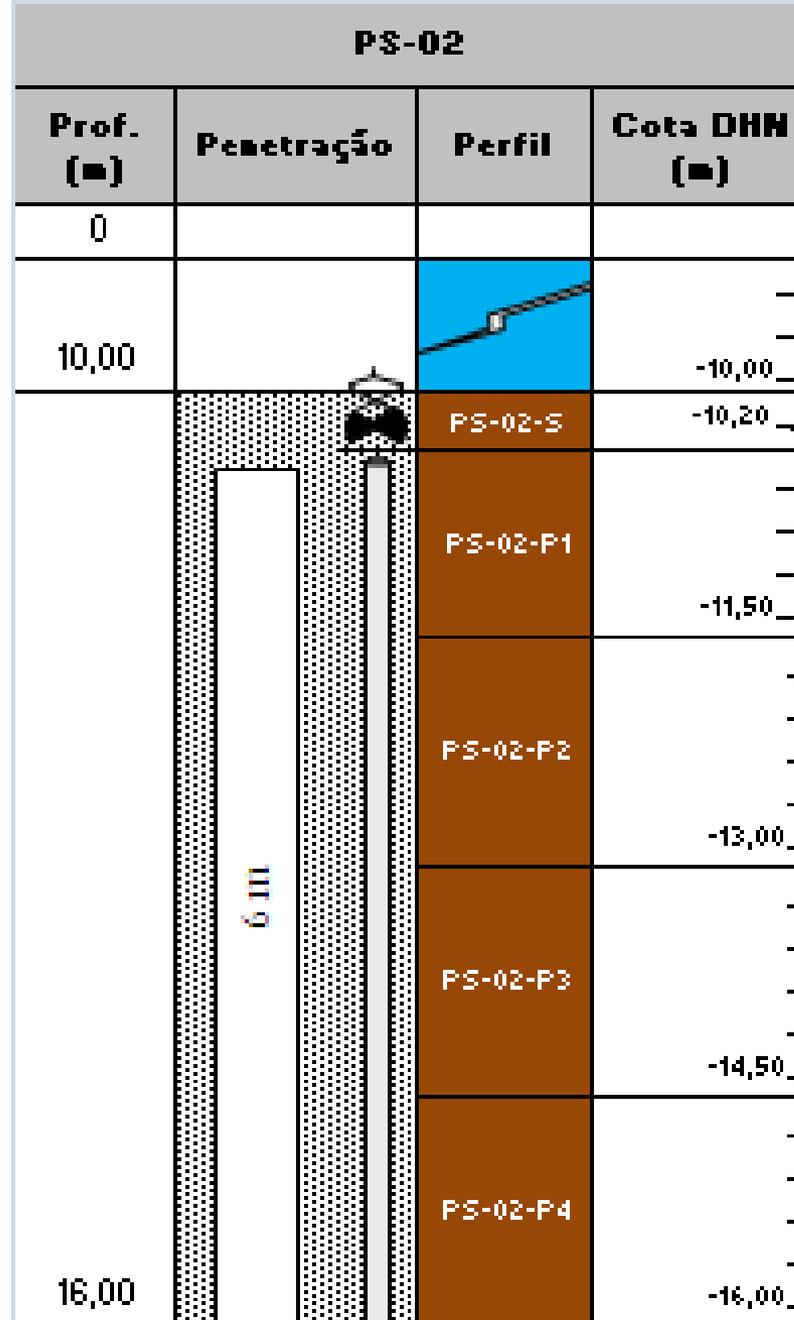
Cotas de amostragem



→ ecotox

Composição

Cotas de amostragem



ecotox

Composição

Unidades de Dragagem



Unidades de Dragagem



Composição de amostras na vertical e na horizontal por UD

Pontos para composição de amostra

5 UD
Considerando amostras até 5,0 metros:
5 amostras por UD
Total 25 amostras

Unidades de Dragagem



→ Condena
a Unidade TODA

→ Libera
a Unidade TODA



Objetivo:

Coleta de uma quantidade representativa do material para avaliar sua disposição

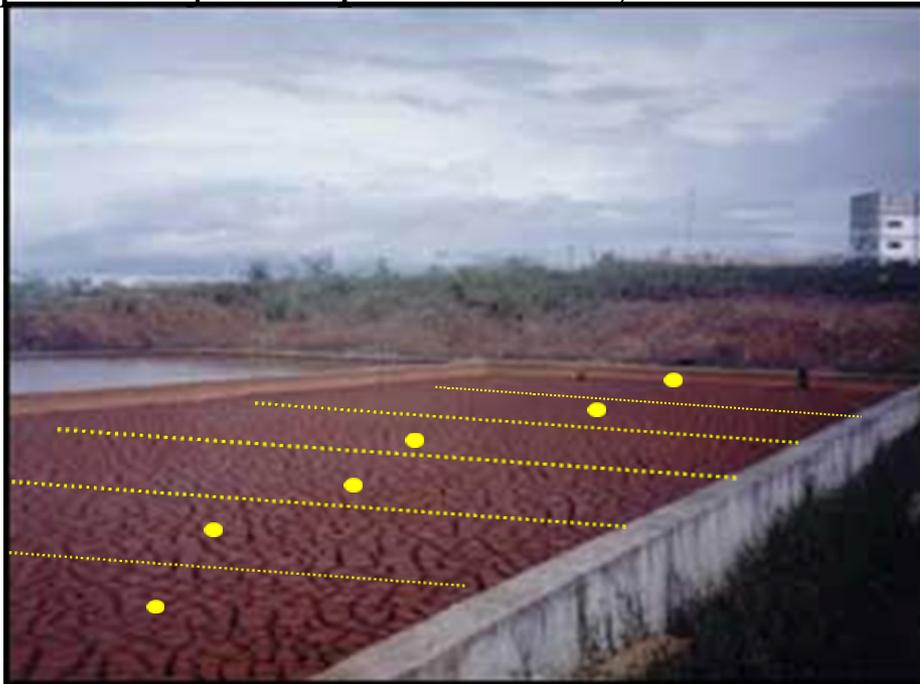
De maneira geral

1. Coleta de amostras de alguns pontos selecionados
2. Mistura das parcelas individuais do material, obtidas em pontos diferentes
3. Homogeneização por quarteamento;
4. Análise da amostra composta para caracterização e avaliação da disposição.

NBR 10.007 - Amostragem de resíduos sólidos

Exemplo -Amostragem de leitos de secagem, lagoas secas ou solos contaminados

1. Dividir a área onde o resíduo estiver armazenado em quadrículas imaginárias;
2. De cada quadrícula, retirar as amostras de maneira que as variações do perfil sejam representadas;



3. As amostras combinadas formarão uma amostra representativa do material

1. Considerando que o processo de dragagem compõe amostras naturalmente, e não é possível dragar pontualmente – amostras compostas de UD são mais representativas para avaliar a disposição do material.
1. É necessário que seja apresentada uma proposta das UD e forma de composição das amostras, previamente para aprovação do órgão ambiental.
1. Após as caracterizações físicas, químicas e bioensaios não é possível alterar as UD.

A intensidade da amostragem varia com alguns fatores:

- (1) histórico de contaminação na área;
- (2) heterogeneidade dos the sedimentos;
- (3) área de extensão da UD;
- (4) cota a ser dragada;

Metodologia

Sedimento superficial



Metodologia

Medições *in situ*









Análise química

a) Determinação da %sólidos

Os resultados das amostras de sedimento são expressos em base seca – uma alíquota é seca a 100°C por 12h.

Incertezas: tempo e temperatura da estufa

b) Pesagem

A massa de sedimento pesada para análise varia entre 0,5 e 1 g

Incertezas: balança analítica e peso-padrão

c) Lixiviação

Amostra é digerida em meio ácido

Incertezas: quantidade de reagentes adicionada (pipetas), tempo e temperatura da lixiviação, balão volumétrico para ajuste do volume final

Resultado



Para determinar o resultado em mg/kg (=ug/g), deve-se considerar a seguinte fórmula:

$$\text{Concentração} = \frac{\text{resultado obtido (em ug/L) x volume final (0,05 L ou 50 mL)}}{\text{massa pesada (em g)* \%sólidos}}$$

Exemplo:

Resultado de um metal na solução ácida: 1 ug/L

Volume final: 50 mL

Massa pesada: 1 g

% sólidos: 30% ou 0,3

Tem-se uma concentração de 0,17 mg/Kg

Limitação : limites que atendam aos baixos valores das legislações

Mas qual limite analítico?

Limite de Detecção do Instrumento (LDI)?

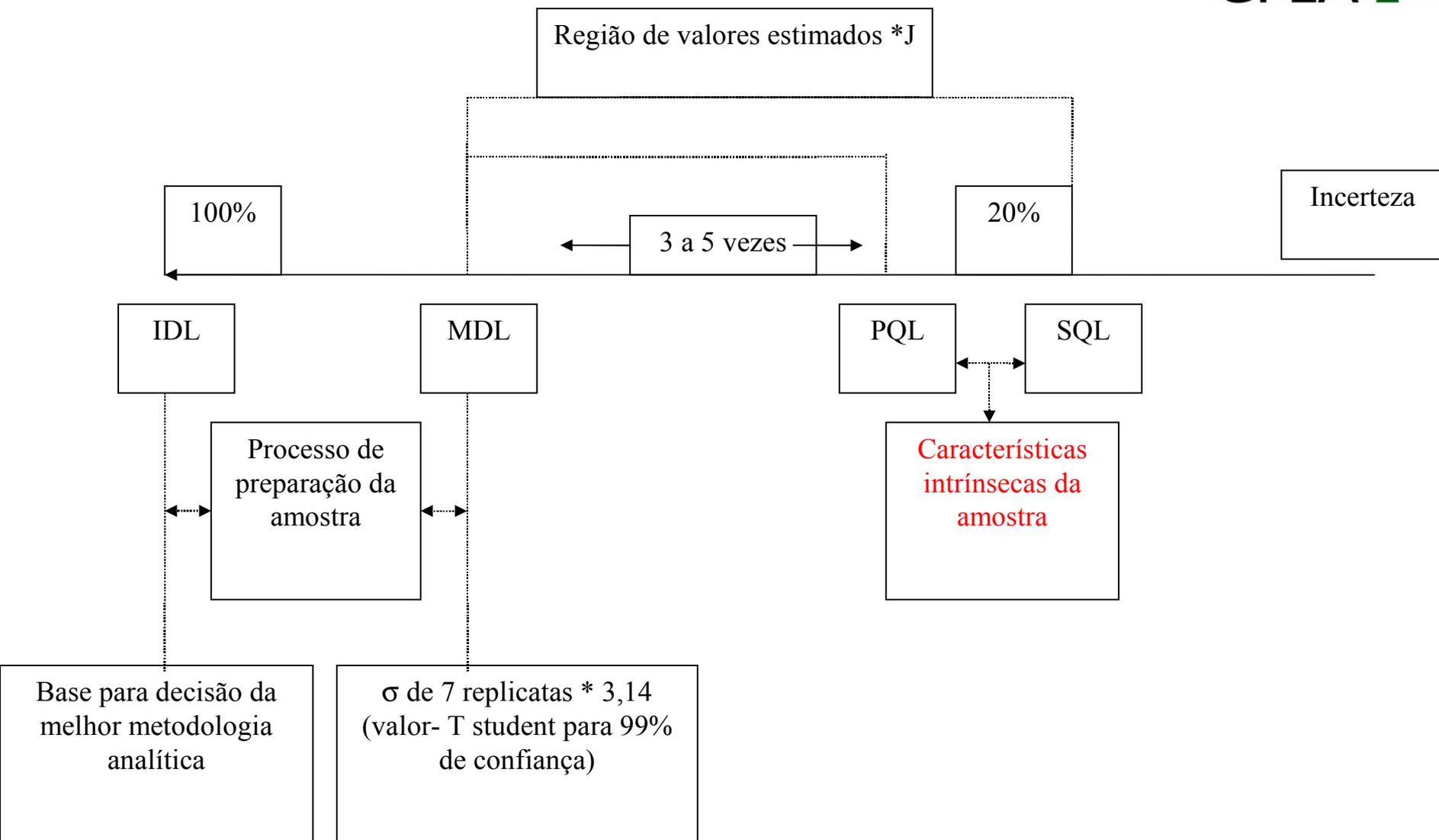
Limite de Detecção do Método (LDM)?

Limite de Quantificação Praticável (LQP)?

Limite de Quantificação da Amostra (LQA)?

<http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm>

Limites Analíticos - Definições



Proposta revisar o artigo 5º da Resolução Conama 344 – verificar os artigos 17 2 18 da Resolução Conama 420/09.