

Prestação de Serviços por Laboratórios Particulares

Fortunato Resende Guimarães

- 1) As análises laboratoriais estão sempre relacionadas a um Programa de Monitoração;
- 2) Qualquer Programa de Monitoração é idealizado sobre os seus Objetivos e as suas Finalidades;
- 3) Portanto, a Mineração e o Laboratório devem estar em uma mesma sintonia;
- 4) Para isso, é importante que ambas as partes conheça as particularidades de cada um.

Lembre-se:

Saber pedir tem impacto direto na interpretação dos dados.

Objetivo:

- 1) propósito, fim, finalidade, objeto, alvo, meta, destino, intenção, intuito, intento, tenção, escopo, fito, mira, desígnio, querer, sonho.

<https://www.sinonimos.com.br/objetivo/>

Finalidade:

intenção ou motivação para a realização ou existência (de algo); objetivo, propósito, fim.

<https://www.google.com/search>

Algumas definições:

Para nossas aplicações:

- **Objetivo:** Meio;
- **Finalidade:** Fim.
- **Plano:** Planejamento
- **Programa:** Execução do Plano

Esta
apresentação:

Objetivo:

Mostrar, em 30 minutos, de forma global, um conjunto de conhecimentos necessários para auxiliar o SPR a atingir os **objetivos** e **finalidades** dos planos de monitoração ambiental, ocupacional ou de processo.

Finalidade:

Diminuir retrabalhos nos planos de monitoração das instalações Mínero-Industriais e dos laboratórios.

GUIA NACIONAL DE COLETA E PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS ÁGUA, SEDIMENTO, COMUNIDADES AQUÁTICAS E EFLUENTES LÍQUIDOS

2ª EDIÇÃO

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Ministério da Integração e do Desenvolvimento
Regional

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo



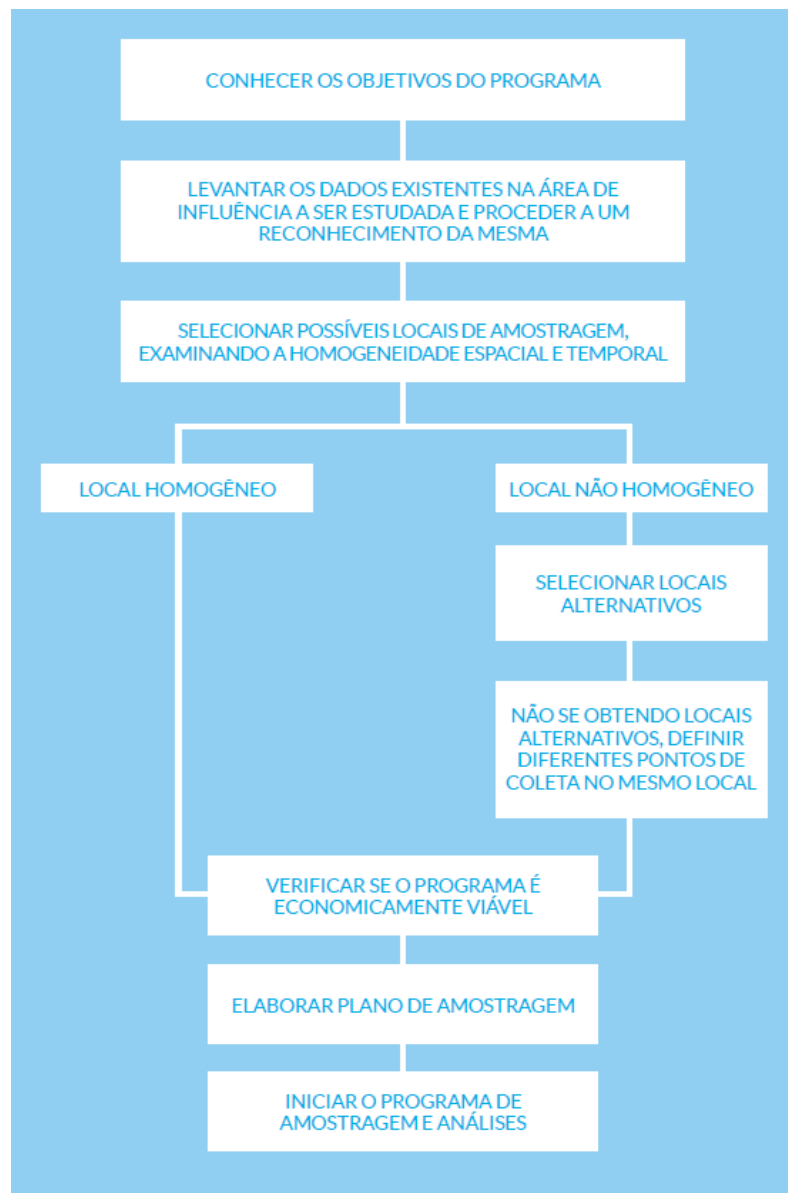


Figura 1. Planejamento para a seleção de locais e posições de monitoramento

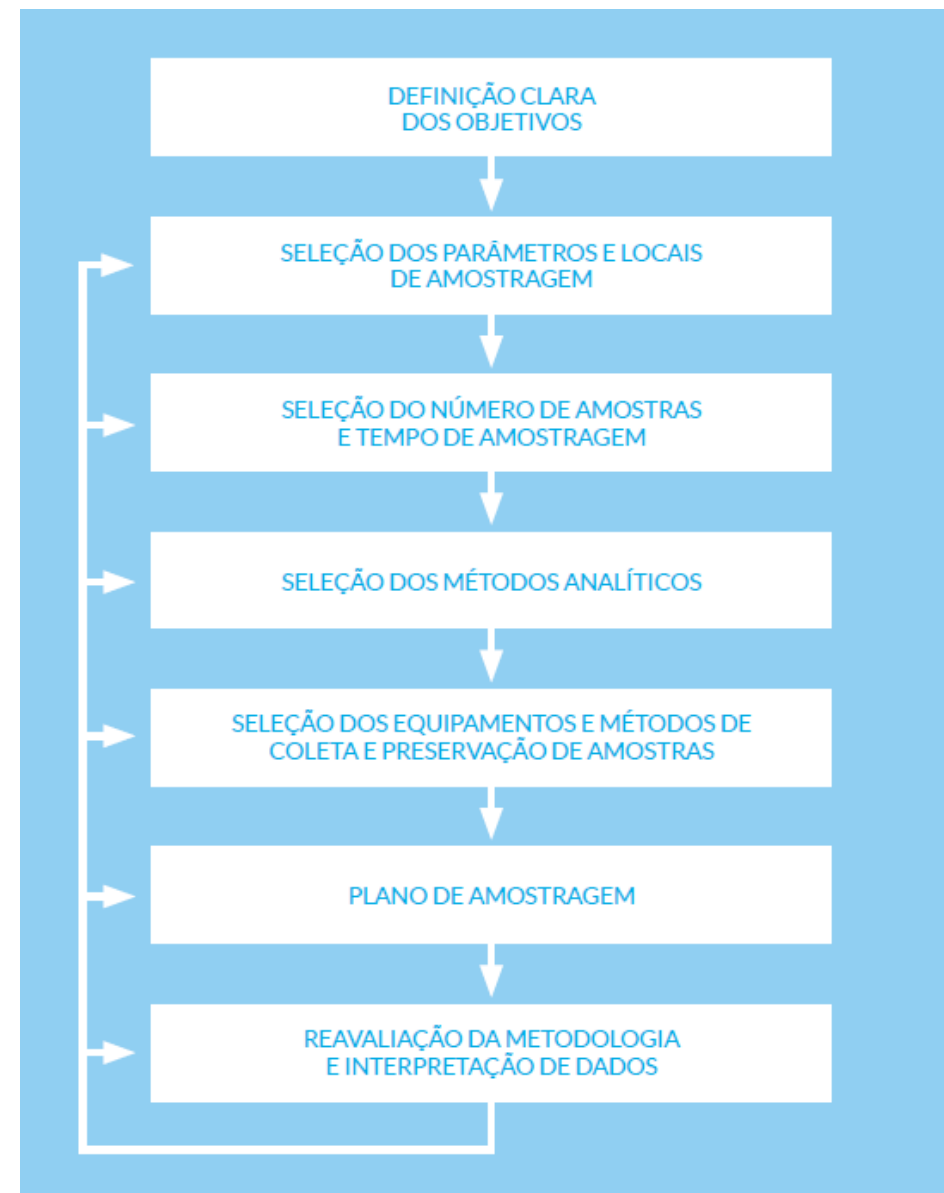


Figura 2. Etapas principais para o planejamento de programas de amostragem.

- **PLANEJAMENTO DE AMOSTRAGEM**
 - Local e Pontos de Coleta
 - Apoio Operacional
 - Capacidade Analítica Laboratorial
 - Recursos Financeiros e Humanos

- **ORGANIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO**
 - Seleção de itinerários
 - Preparação de tabelas ou listas de verificação
 - Preparação de recipientes, etiquetas, equipamentos, brancos, preservação etc.
 - Embarcações, EPI, ...

CONTROLE DE QUALIDADE NA AMOSTRAGEM

- Brancos
 - Branco de Campo e de Viagem
 - Branco de Equipamentos
 - Branco de Frascaria
 - Branco de Sistema de Filtração
- Duplicata de Campo
- Temperatura de Transporte e Armazenamento
- Incerteza da Amostragem

EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM

- Amostradores de Superfície

- Balde de Aço Inox
- Coletor com Braço Retrátil
- Batiscafo



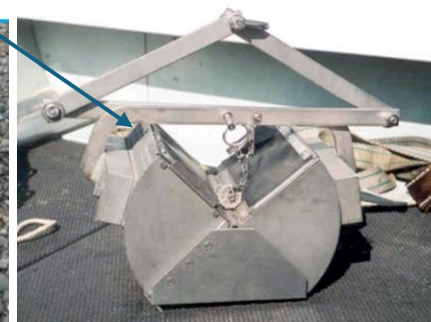
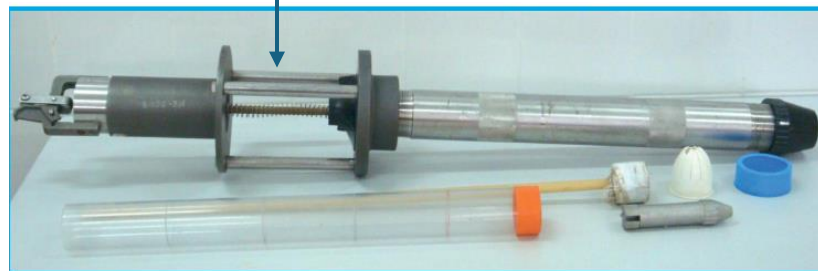
EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM

- Amostradores de Profundidade (coluna d'água)
 - Garrafa de van Dorn
 - Garrafa de Niskin



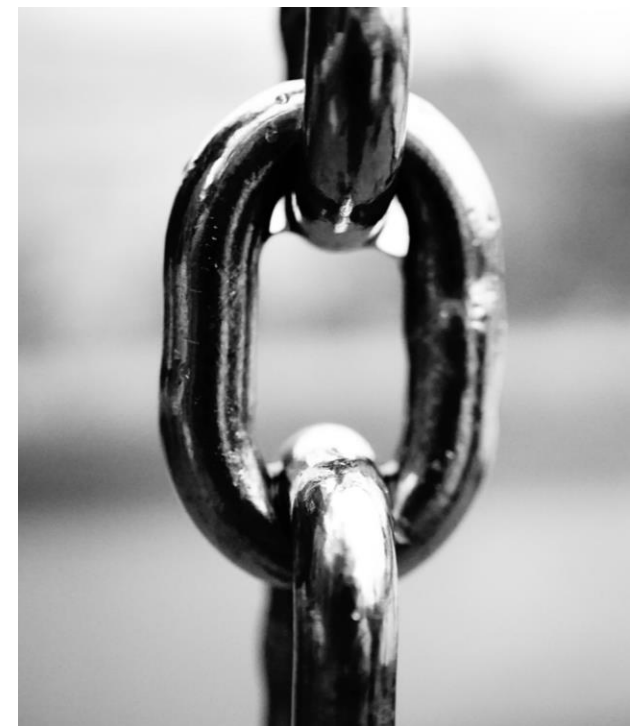
EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM

- Amostradores de Fundo
 - Pegador de Ekman-Birge
 - Pegador Petersen e Van Veen
 - Pegador Ponar
 - Pegador Shipek
 - Amostrador em Tubo ou Testemunhador
- Amostradores de Nécton
 - Aparelhos de Pesca Passivos
 - Aparelhos de Pesca Ativos



Muito Importante!

- Cadeia de Custódia.
- A Cadeia de Custódia é um processo usado para manter e documentar a história cronológica da evidência, para garantir a idoneidade e o rastreamento das evidências utilizadas em processos judiciais.
- LOPES, M.; GABRIEL, M. M. ; BARETA, G. M. S. - CADEIA DE CUSTÓDIA: UMA ABORDAGEM PRELIMINAR
- Ela é importante porque garante a idoneidade e rastreabilidade dos vestígios com a finalidade de preservar a confiabilidade e transparência até que o processo seja concluído.



Cadeia de Custódia

Dados de coleta										
Empresa:		Material particulado: Poeira de Chaminé			Responsável pela coleta: Christian Kody			Data da coleta: 07/04/2022		
Setor:			CPF:		N° da bomba de amostragem: 16124101		Código do filtro: FMCE837			
Atividade/Equipamento/Local avaliados:			Nome do trabalhador:			Número da Amostra 220407 - 02		Horário de trabalho:		
Tipo de coleta		Tipo do dispositivo de	Fração coletada		Tempo de coleta					
	Individual	Bomba Gravimétrica com Ciclone de Alumínio e Cassete de três partes	<input checked="" type="checkbox"/>	Respirável	Horário	1º	2º	3º	4º	Tempo total (min)
					Torácica	Liga				
<input checked="" type="checkbox"/>	Estática				Inalável	Desliga				
					Total	Subtotal (min)				
Descrição da atividade/equipamento					Observações gerais quanto às medidas de controle, sistema de exaustão, substâncias					
Empresa funcionando normalmente										
Bomba de amostragem								Volume de ar		
Calibração inicial				Calibração final						
Vazão inicial (L/min)		Vazão inicial média (L/min)		Vazão final (L/min)		Vazão final média (L/min)		Massa do Filtro (mg)		
								Inicial	Final	
								NA	NA	
Variação média:										

Muito Importante!

Preservação de amostras líquidas:

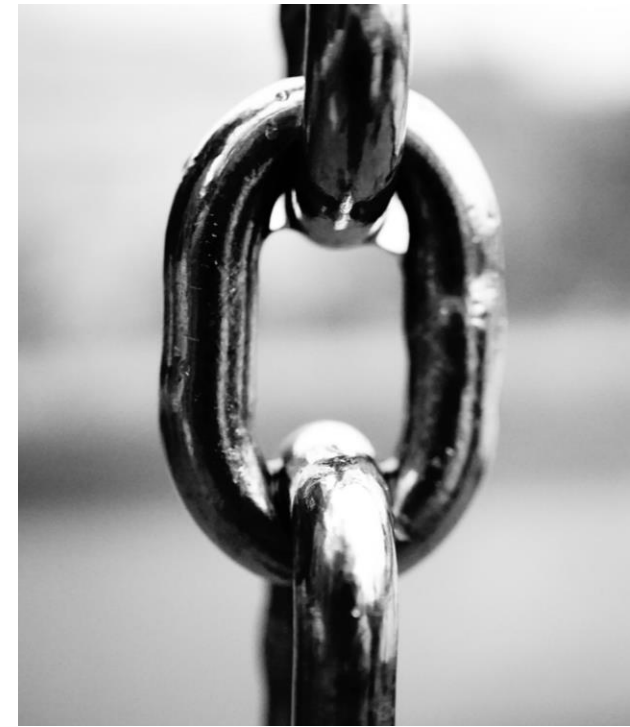
$\text{pH} \leq 2$ (preferencialmente ácido nítrico).

Preservação de amostras sólidas Inorgânicas:

Não há. Nunca colocar gelo.

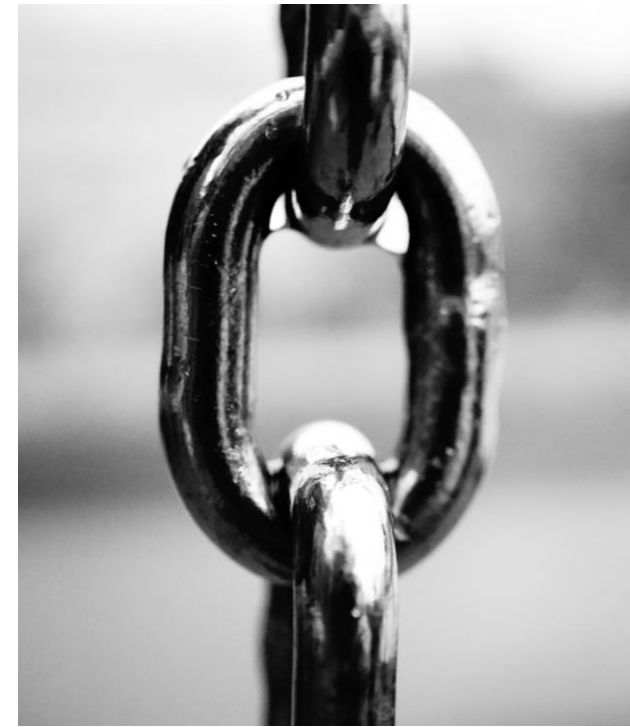
Preservação de amostras sólidas Orgânicas:

Controle de Temperatura.



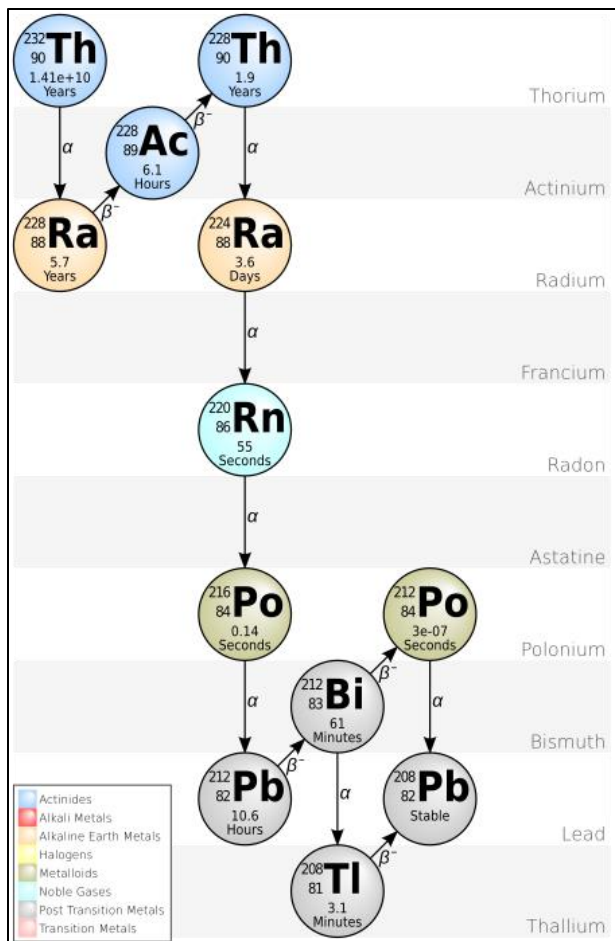
Muito Importante!

- Não enviar amostras de solos e sedimentos com pedras, nem material orgânico.
- Enviar amostras de solos e sedimentos em potes fechados. Evitar sacos plásticos.
- Não deixar lixo nos locais de coleta de amostra.

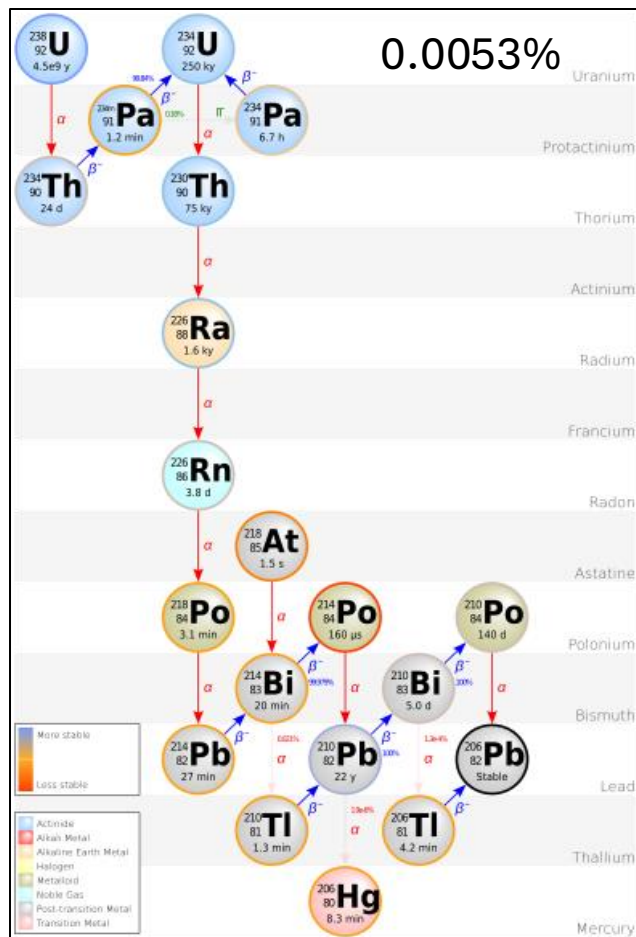


- **Conceitos Fundamentais**

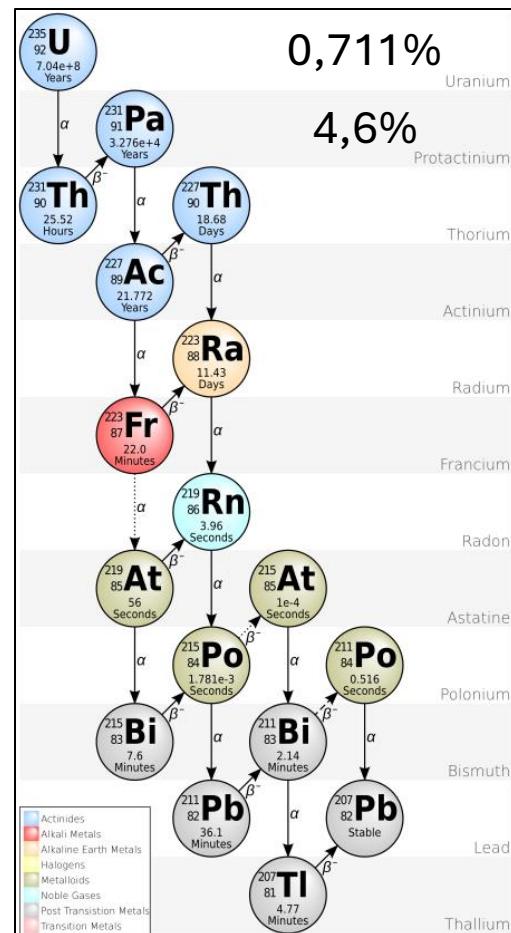
Cadeias de Decaimento



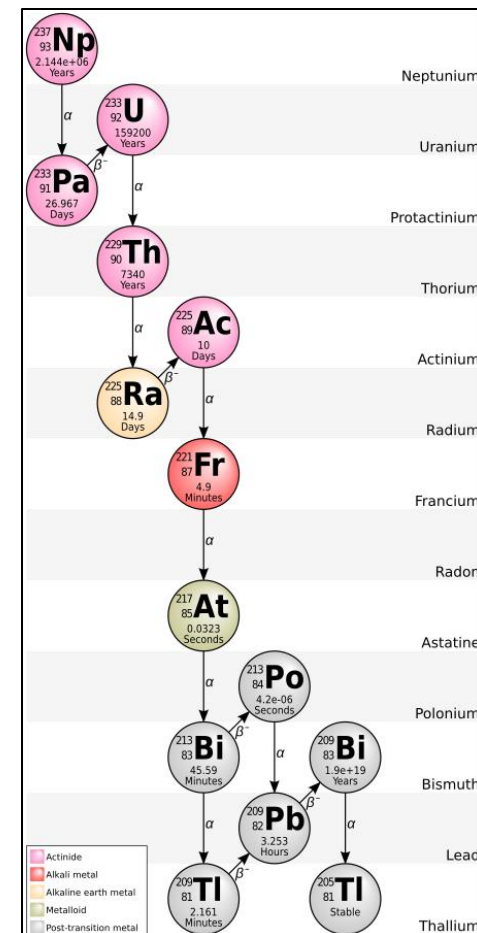
Série do Tório



Série do Urânio

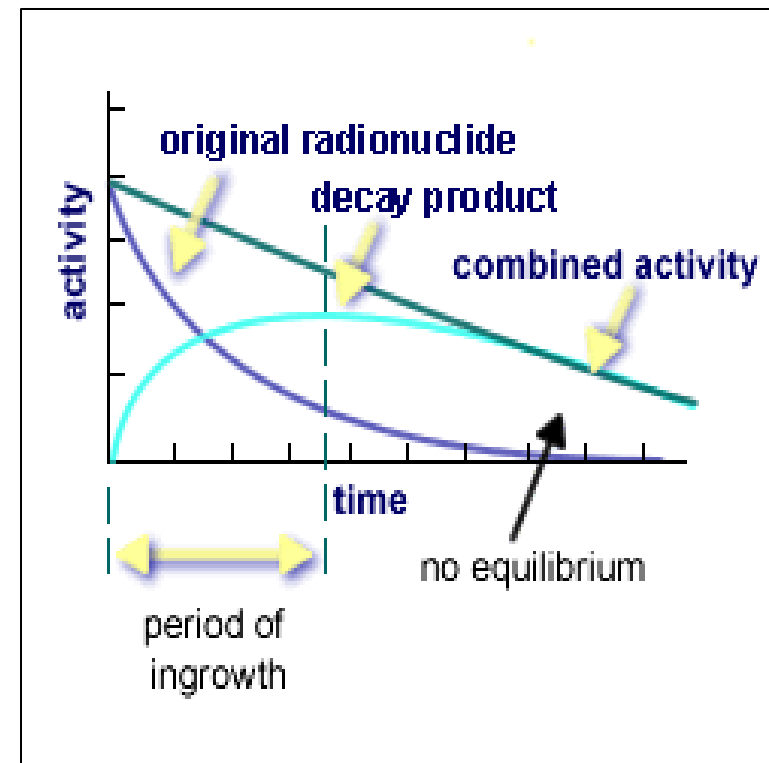
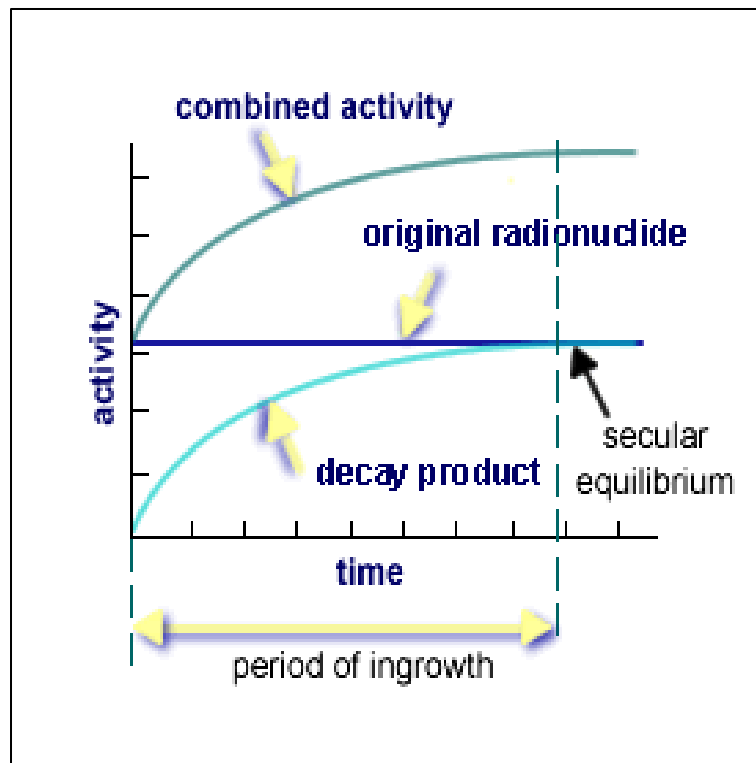
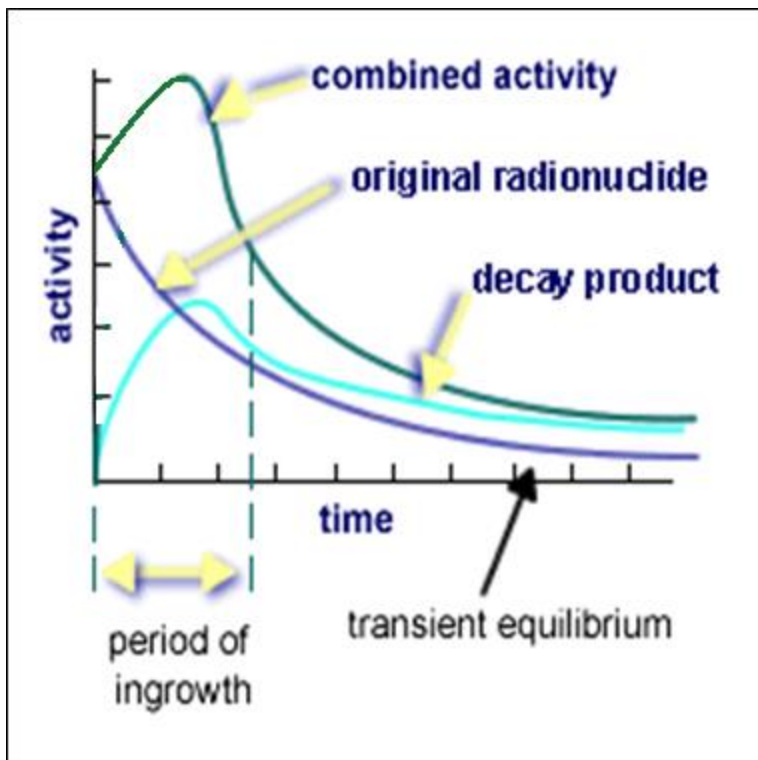


Série do Actínio



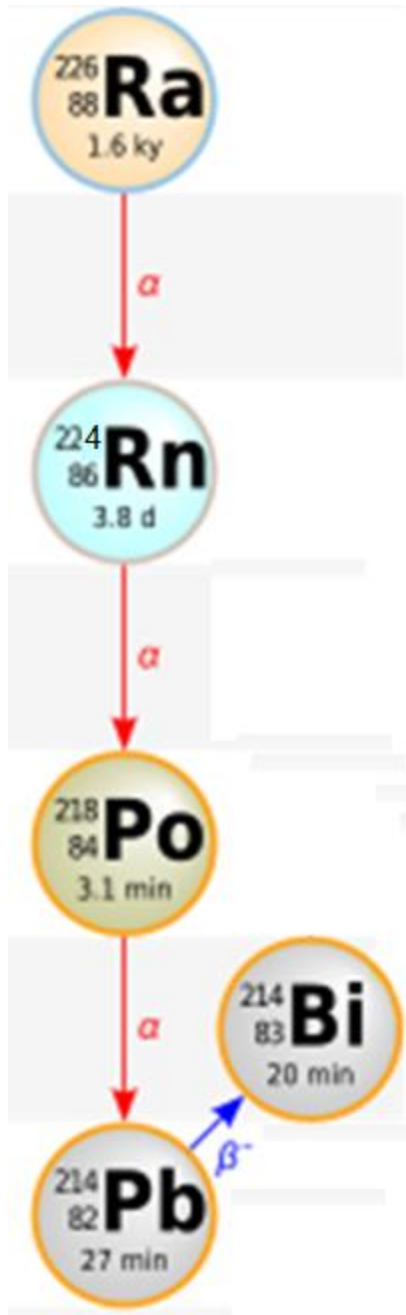
Série do Netuno

Equilíbrio Secular



Importante: Meia vida do radionuclídeo filho

O equilíbrio acontece de 7 a 10 $T_{1/2}$ filho

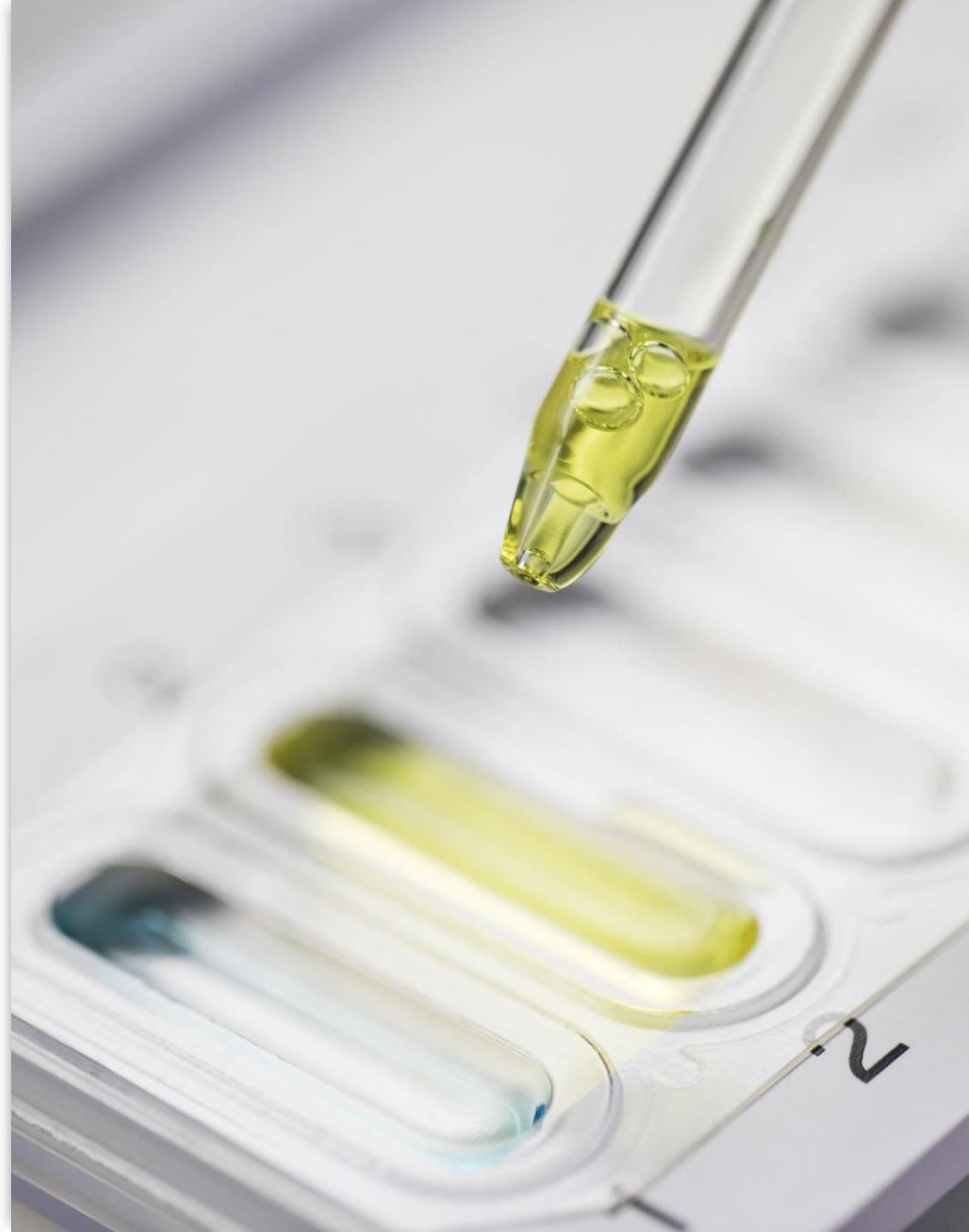


Equilíbrio Secular

- Tempo para o ^{214}Bi entrar em equilíbrio secular com o ^{226}Ra :
- $3,8 \text{ dias} \times 8 = 30,4 \text{ dias}$

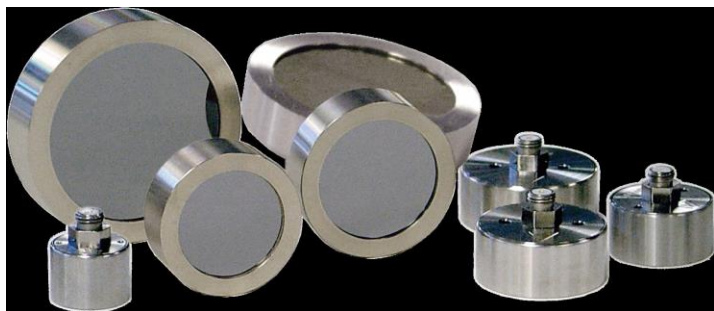
Análises Laboratoriais

Conceitos



Equipamentos de Laboratório

- Espectrômetro Alfa



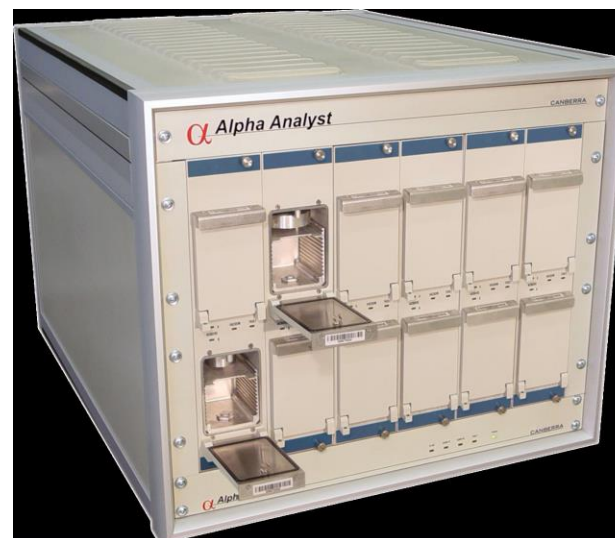
Detector PIPS
(silício planar implantado passivado)

Vantagens:

- Baixo Limite de detecção.

Desvantagens:

- Necessita de separação radioquímica.



Equipamentos de Laboratório

- Cintilação Líquida



Espectrometria beta

Vantagens:

- Baixo Limite de detecção.

Desvantagens:

- Necessita de separação radioquímica.



Equipamentos de Laboratório

- Espectrômetro Gama

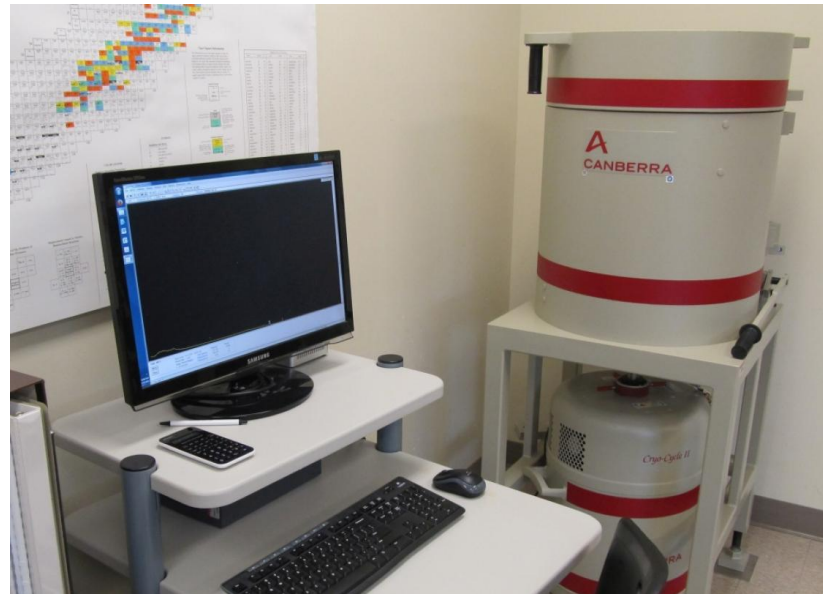


Vantagens:

- Baixo Limite de detecção.
- Não exige grande preparação da amostra.

Desvantagens:

- Baixa produtividade em amostras ambientais.



Equipamentos de Laboratório

- Contador Proporcional de Fluxo Gasoso



Vantagens:

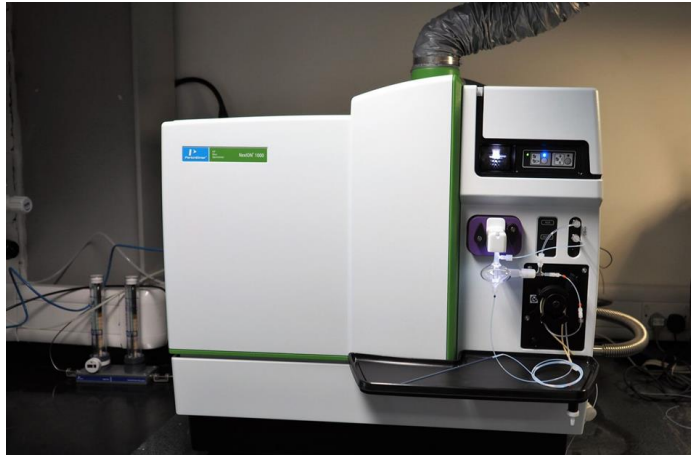
- Baixo Limite de detecção.

Desvantagens:

- Necessita de separação radioquímica.

Equipamentos de Laboratório

- ICP-MS



Vantagens:

- Baixo Limite de detecção

Desvantagens: Alto valor de equipamento, de instalação e de operação.

Conclusões

Os laboratórios de análises de radionuclídeos são parte dos Planos de Monitoração Radiológica Ambiental e Proteção Radiológica Ocupacional (PMRA e PPRO).

Os PMRA e PPRO possuem uma sequência de coleta, preservação, transporte e análise das amostras, bem como avaliação dos resultados, que devem ser adequadamente planejados e executados de forma a atingir os objetivos e finalidades para os quais foram propostos.

O sucesso dos planos depende do conhecimento de cada fase desse processo e experiência das pessoas envolvidas.

Muito obrigado pela atenção.

fortunato@labsievert.com