

BARREIRAS REGULATÓRIAS PARA O MANUSEIO DE MATERIAL RADIOATIVO

André Alves Santiago

Diretor de Saúde, Segurança e Meio Ambiente - Lince

Supervisor de Radioproteção – CNEN

Especialista em Radioproteção e Segurança de Fontes CNEN/AIEA

Especialista em Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental

Tel: +55 21 2573-2344

Mobile: +55 21 98134-3515

e-mail: andre.santiago@linceradio.com.br



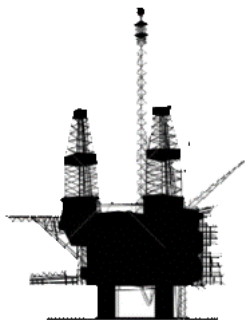
Praia de Areia Preta Guarapari/ES

Concentração de areias monazíticas
(radioisótopos U e Th)

Nesta praia tem NORM!

MATERIAIS RADIOATIVOS NO OFFSHORE

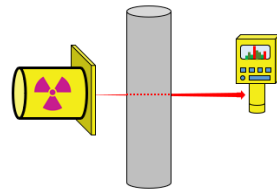
Ativos Offshore



Sondas de Perfuração



FPSO



Medidor Nuclear

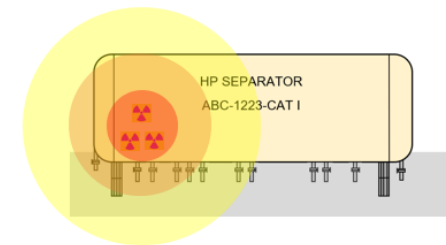
Medição da densidade do fluido de perfuração e interfaces

Material Radioativo



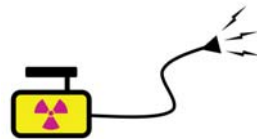
Cascalho

Fragmentos provenientes da perfilagem e filtragem do fluido de perfuração



NORM

Material Radiológico de Ocorrência Natural, acumulado na planta de produção



Irradiador de Gamagrafia

Inspeção de soldas e determinação de espessuras



Fontes Analíticas

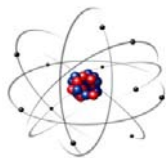
Utilizadas na determinação do perfil dos poços



Rejeitos NORM

NORM aguardando destinação e partes & peças contaminadas

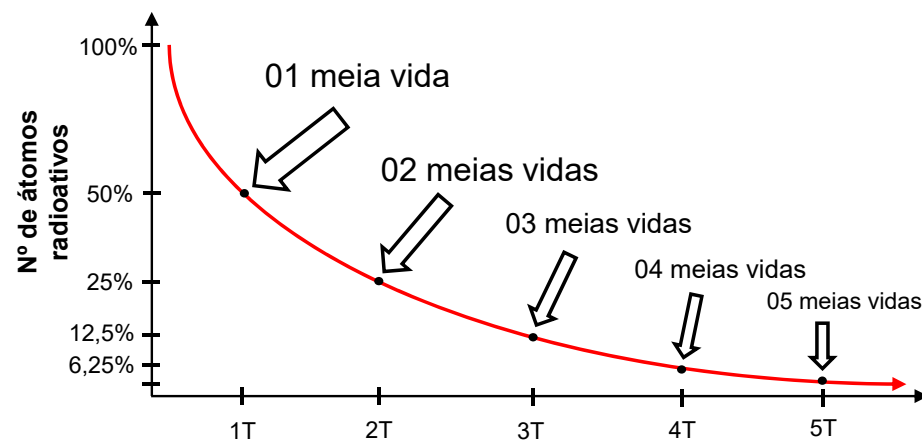
Radiação Ionizante



Átomo, de origem natural, que emite seu excesso de energia/partículas em busca da sua estabilidade.

Uma vez que toda a instabilidade é dissipada, o átomo deixa de ser radioativo.

Quanto tempo dura?



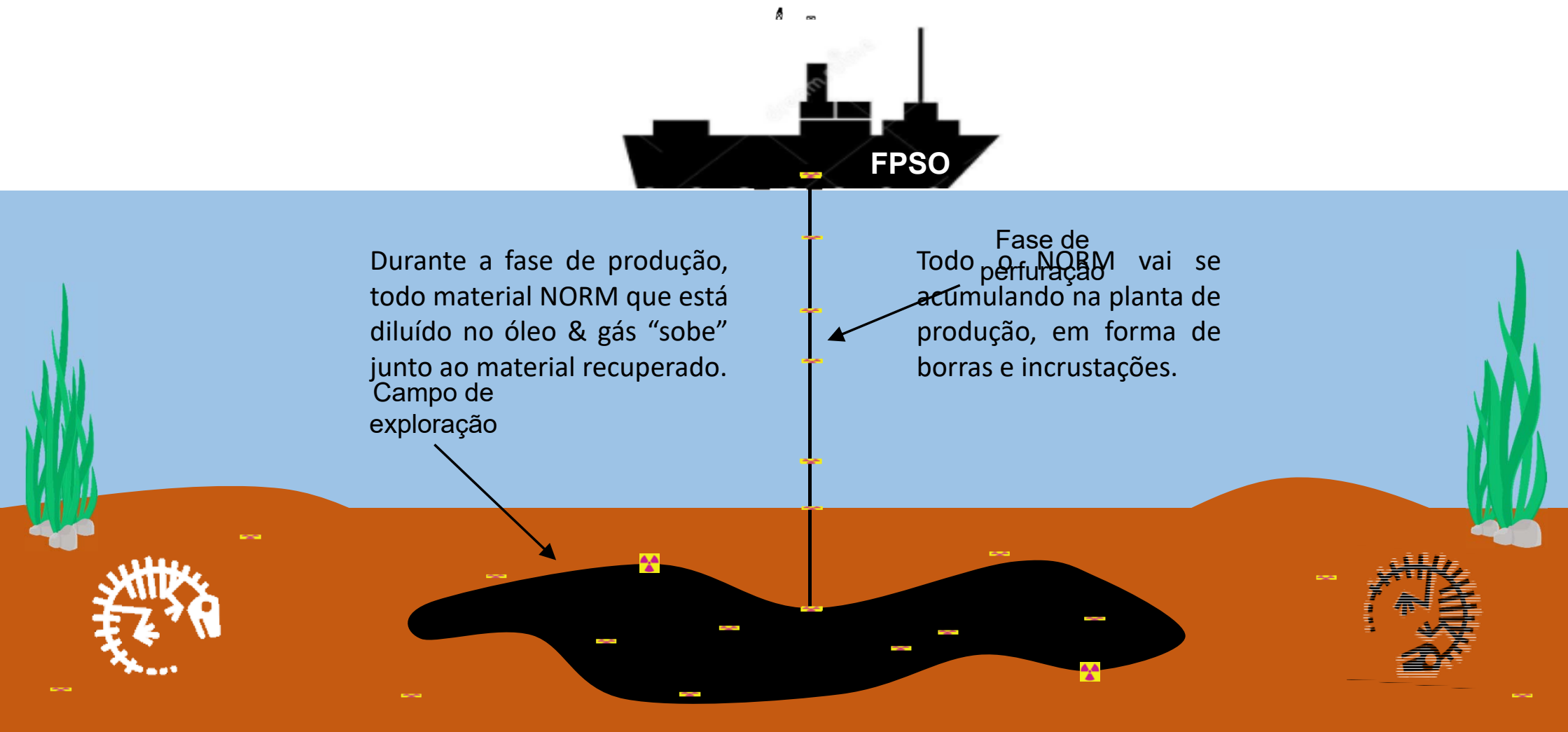
Todo material radioativo, com o passar do tempo, vai emitindo sua radiação e se tornando cada vez mais estável.

O tempo necessário para que “metade” da radiação de um material seja emitida chama-se **meia-vida** ($T^{1/2}$).

A meia vida é característica para cada radionuclídeo:

- Césio 137 = 30 anos
- Rádio 226 = 1600 anos **$\times 10 T^{1/2} = 16.000$ anos**
- Urânio 238 = 4,5 bilhões de anos

DE ONDE SURGE O PROBLEMA COM NORM



DE ONDE SUR



M NORM

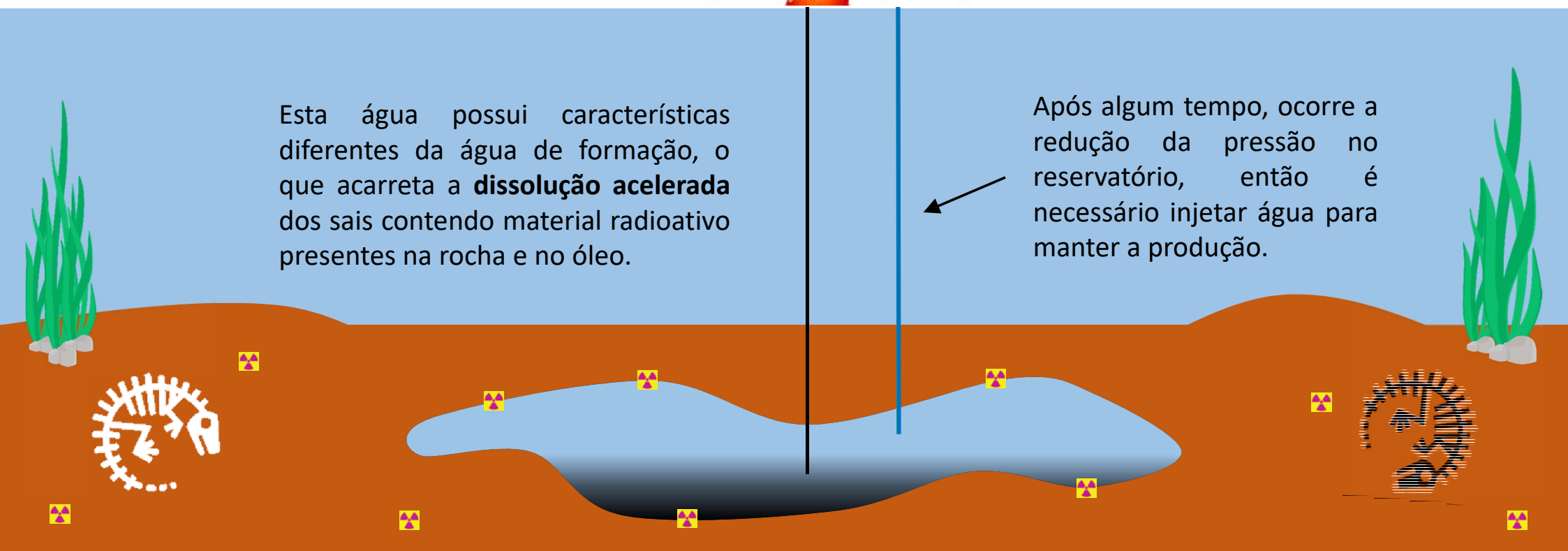


Desta forma **ainda mais** material NORM se acumula na planta de produção!

Após anos em operação, o acúmulo de NORM se torna **gigantesco!**

Esta água possui características diferentes da água de formação, o que acarreta a **dissolução acelerada** dos sais contendo material radioativo presentes na rocha e no óleo.

Após algum tempo, ocorre a redução da pressão no reservatório, então é necessário injetar água para manter a produção.

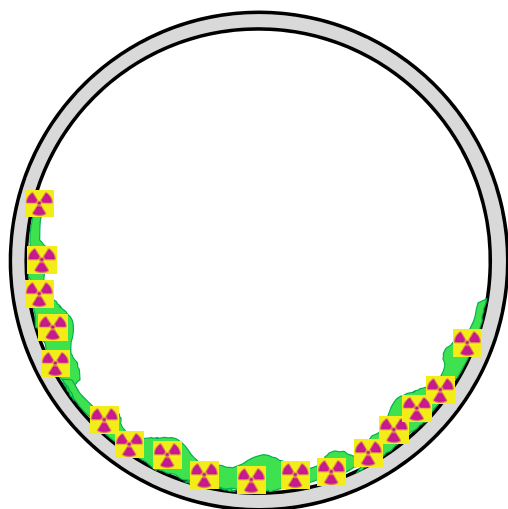


CARACTERÍSTICAS DO NORM

Uma sutil **e perigosa** característica do TENORM:

Radiação **alfa**

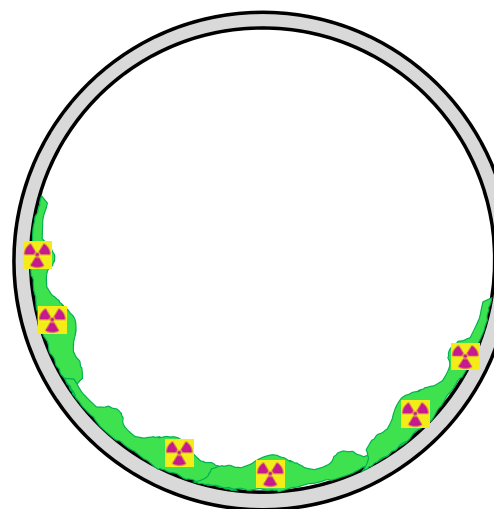
Radiação **beta**



- Partículas
- Carga elétrica
- Baixíssimo alcance
- **80% - 90% do TENORM**

**Não ultrapassa as paredes
das linhas e vasos**

Radiação **gama**



- Energia pura
- Sem carga elétrica
- Alto alcance
- **10% - 20% do TENORM**

Alcança vários metros

RISCOS NORM



Dependendo da forma como a radiação entra em contato com nosso corpo, as consequências podem variar!

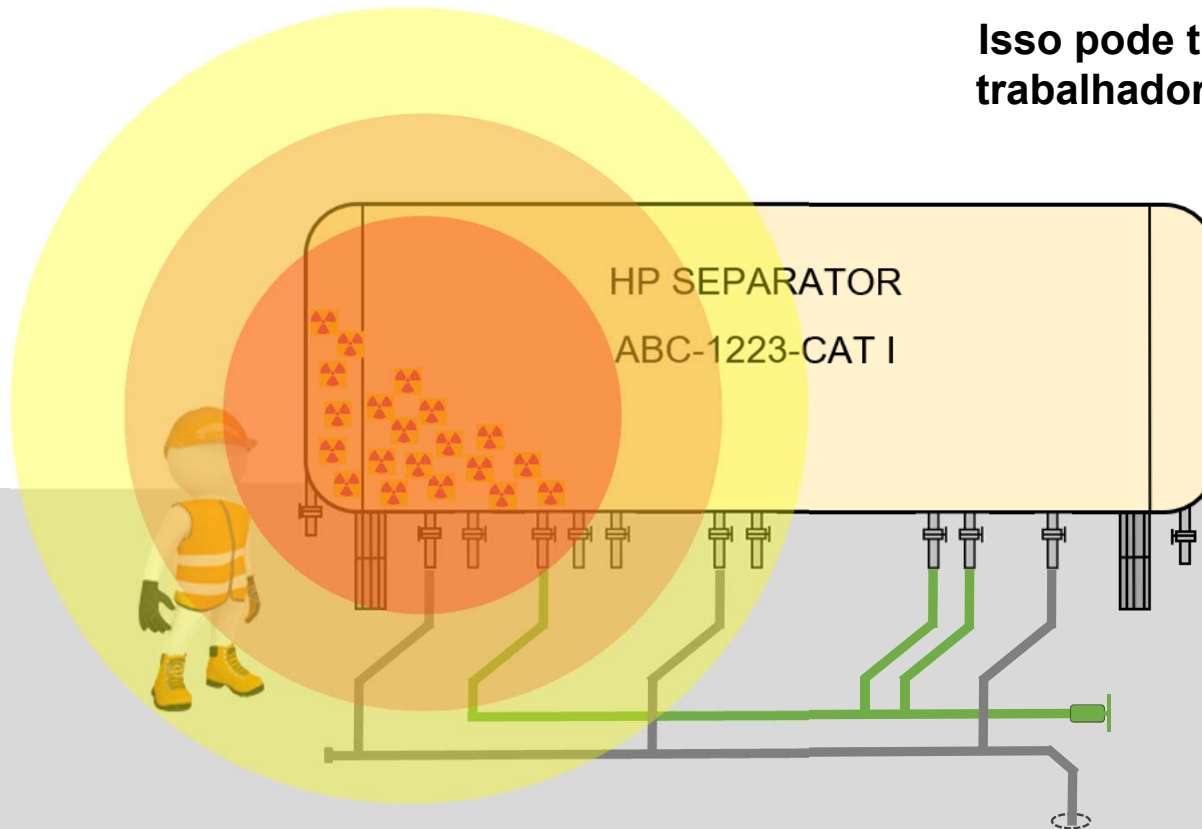
As duas formas disso acontecer são:

RISCO DO ACÚMULO NORM

O acúmulo de NORM nas linhas, válvulas, filtros, vasos e tanques da planta de produção tem potencial para criar campos de radiação cujos valores de dose ultrapassam os limites seguros estabelecidos pela CNEN para IOEs (20mSv/ano ou, 10,0 μ Sv/h) e, **principalmente para o público em geral (1mSv/ano ou, 0,5 μ Sv/h)!**

Isso pode trazer sérios danos à saúde dos trabalhadores e riscos ao meio ambiente...

...há casos em que a operação é interdita!





DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 21/12/2018 | Edição: 245 | Seção: 1 | Página: 865
Órgão: Ministério do Trabalho/Gabinete do Ministro

PORTARIA Nº 1.186, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2018

Norma Regulamentadora nº 37
Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo



Principais Exigências Regulatórias:

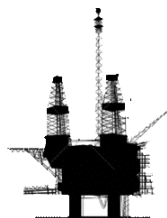
- 1º- Plano de Radioproteção para cada Unidade (NR-37 – Item 37.29.4.14);
- 2º- SPR – Supervisor de Radioproteção (NR-37 – Item 37.29.4.1.2);
- 3º- Plano de Gerenciamento de Rejeitos NORM (NR-37 – Item 37.31.9);
- 4º- Contrato de Dosimetria (NR-37 – Item 37.29.4.3);
- 5º- Treinamento em Radioproteção (NR-37 – Item 37.29.4.10);
- 6º- Monitoração NORM Periódica (NR-37 – Item 37.29.6.1);
- 7º- Coleta e Análise de Amostras (NR-37 – Item 37.29.6.2);
- 8º- Integração do PR com PPRA/PCMSO (NR-37 – Item 37.29.4.14.1);
- 9º- Local para Armazenamento Provisório de Rejeitos NORM (NR-37 – Item 37.31.9.4);
- 10º- Transporte de Materiais Radioativos (NR-37 – Item 37.29.4.15);
- 11º- Contratação de Terceirizadas que Atendam Integralmente a Legislação Vigente (NR-37 – Item 37.29.3)



ETAPAS DE RISCO NORM EM UM DESCOMISSIONAMENTO



Fase Operacional



- ✓ Compliance Regulatório
- ✓ Supervisão em Radioproteção
- ✓ Monitoração NORM Periódica
- ✓ Monitor de Radiação
- ✓ Fonte de Aferição
- ✓ Dosimetria Pessoal
- ✓ Sinalização e Isolamento das Áreas
- ✓ Treinamentos em Radioproteção
- ✓ Limpeza e Descontaminação Industrial
- ✓ Gerenciamento de Rejeitos NORM
- ✓ Destinação Final de Rejeitos NORM
- ✓ Gestão de Terceirizadas



Descomissionamento

- ✓ Mapeamento do risco NORM
- ✓ Elaboração do Plano de Descomissionamento
- ✓ Acompanhamento das intervenções
- ✓ Descontaminação da unidade
- ✓ Gerenciamento dos Rejeitos NORM
- ✓ Desmantelamento da unidade
- ✓ Remoção de partes Subsea
- ✓ Destinação final dos Rejeitos NORM
- ✓ Emissão do Laudo de Radioproteção



Radiation
Free

QUEM É A LINC?



INSTRUMENTOS LINC

Fundada em 1985, atuamos na fabricação e distribuição de soluções para automação e controle de processos industriais.

Estamos estrategicamente posicionados como fornecedores de soluções de engenharia sob medida para os segmentos de Mineração, Siderurgia, Cimento, Papel e Celulose, Óleo e Gás, Energia, Química, Petroquímica, Alimentícia, Sucroalcooleira, Materiais e Agregados, Agrícola, dentre outros.

Possuímos competência e credenciamento diferenciado junto aos órgãos reguladores, o que nos permite atuar de forma mais eficiente em todas as fases dos processos, desde a aquisição até o uso e manutenção dos sistemas radiométricos.

LINC RADIOPROTEÇÃO

Nascida com o objetivo primário de suprir a necessidade do mercado por serviços técnicos especializados em radioproteção, a Linceradio é hoje a maior e mais completa fornecedora neste segmento.

Funcionamos como um braço da Lince, executando e gerenciando serviços tanto para parceiros de longa data quanto para novos usuários da tecnologia nuclear e demais empresas que necessitam de assessoramento especializado envolvendo materiais radioativos e exposição ocupacional.

Equipe de Limpeza Industrial capacitada para serviços com NORM.

Programa completo para gerenciamento e solução do passivo NORM.

NOSSA QUALIFICAÇÃO



Mais de 60% dos sistemas de medição radiométricos instalados no Brasil são LINC.

Estamos presentes em mais de 2000 clientes com nossas tecnologias.



- Licença Plena
- Armazenamento de fontes
- Assessoramento técnico pleno
- Método de testes e análises certificado
- Radioproteção DEDICADA, 24 horas



- Autorização para atividades e prestação de serviços



- 100% em acordo com a NR-37

PARA APRENDER MAIS...



Nos acompanhe nas redes sociais

in /company/lince-radioprotecao

f /linceradio

@ /linceradiobrasil