

Regulação para Gestão de NORM da Indústria de O&G



III Encontro de Reguladores e Regulados da CNEN

Poços de Caldas, 20 a 22 de Agosto de 2024

Flávia Schenato

Divisão de Controle de Rejeitos Radioativos

Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear

flavia.schenato@cnen.gov.br

Gestão de Resíduos NORM

Garantindo a segurança e possibilitando a sustentabilidade



- ✓ A gestão segura e sustentável de resíduos e rejeitos NORM é um desafio para muitos países, pois requer a implementação de **políticas, estratégias e um quadro regulatório adequado.**
- ✓ Algumas iniciativas tem sido realizadas no Brasil para discutir a infraestrutura nacional para lidar com a gestão de NORM de forma integrada, com relação aos aspectos como:

- Políticas, estratégias e estrutura regulatória;
- Inventário e valorização de resíduos NORM - **Economia Circular;**
- Soluções de deposição para rejeitos NORM e
- Descomissionamento de unidades de O&G

* *National Workshop on Holistic Approach to NORM Management*, realizado no escopo do Projeto de CT com AIEA, em 2021.

Política e estratégias para gestão de NORM

Garantindo a segurança e possibilitando a sustentabilidade



- ✓ Políticas e estratégias devem ser consistentes com as atividades que geram resíduos NORM e devem abordar o controle sobre a sua geração;
- ✓ Devem ser consideradas as políticas existentes de segurança, de saúde ocupacional, de gestão de resíduos perigosos e de resíduos radioativos;
- ✓ O esforço regulatório deve ser proporcional aos riscos, com otimização de recursos;
- ✓ Atribuição de responsabilidades entre autoridades;

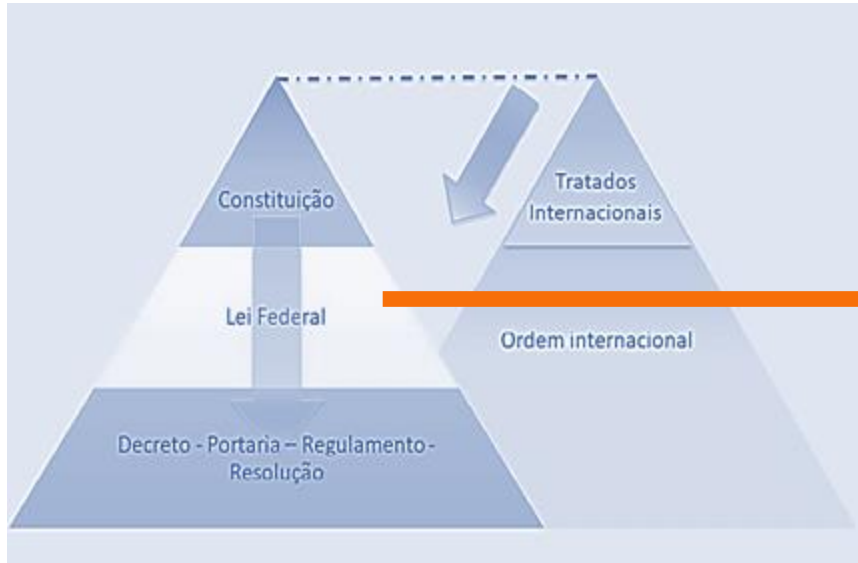
Política e estratégias para gestão de NORM

Garantindo a segurança e possibilitando a sustentabilidade



- ✓ Avaliação das capacidades nacionais (indústrias, tecnologias, laboratórios, etc.);
- ✓ Identificação de diferentes fluxos e caracterização do inventário de NORM (ex: descomissionamento);
- ✓ Incentivar a reutilização, reciclagem e a gestão circular de resíduos como uma opção no processo de otimização e no desenho da sustentabilidade.
- ✓ Melhorar o conhecimento e as capacidades dos participantes e das partes interessadas.

Legislação e Estrutura Regulatória para Gestão de Resíduos NORM



I- Lei Federal 10.308 (2001)

- Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos.

- ✓ Está bem estabelecida para a gestão de resíduos radioativos de instalações nucleares e radioativas.

Legislação e Estrutura Regulatória para Gestão de Resíduos NORM



- CNEN NN 8.01 - Gerenciamento de rejeitos radioativos de baixo e médio nível de radiação. (Resolução N° 167/2014).
- CNEN NN 8.02 – Licenciamento de depósitos de rejeitos radioativos de BMNR (Resolução N° 168/2014). (**NORM = Depósitos iniciais**)
- **CNEN NN 3.01 - Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução N° 323, 2024)**
- **Resolução CNEN 288/2021 - Estabelece os requisitos para o registro de instalações de E&P de óleo e gás para atividade de limpeza e acondicionamento de rejeitos NORM.**

Norma CNEN NN 3.01 - Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (2024)

IAEA GSR-Part 3 (2014) e ICRP Pub.103 (2007)

- Situação de Exposição Planejada
- Situação de Exposição de Emergência
- **Situação de Exposição Existente**

Remediação pós-emergência, Sítios Legados, Exposição à radiação natural e **Indústrias relacionadas ao NORM**

Situação de exposição a uma fonte de radiação que já existe no ambiente de forma involuntária, não planejada e nem justificada, cujas decisões sobre o **controle ou remediação** devam ser tomadas após a sua **caracterização**.

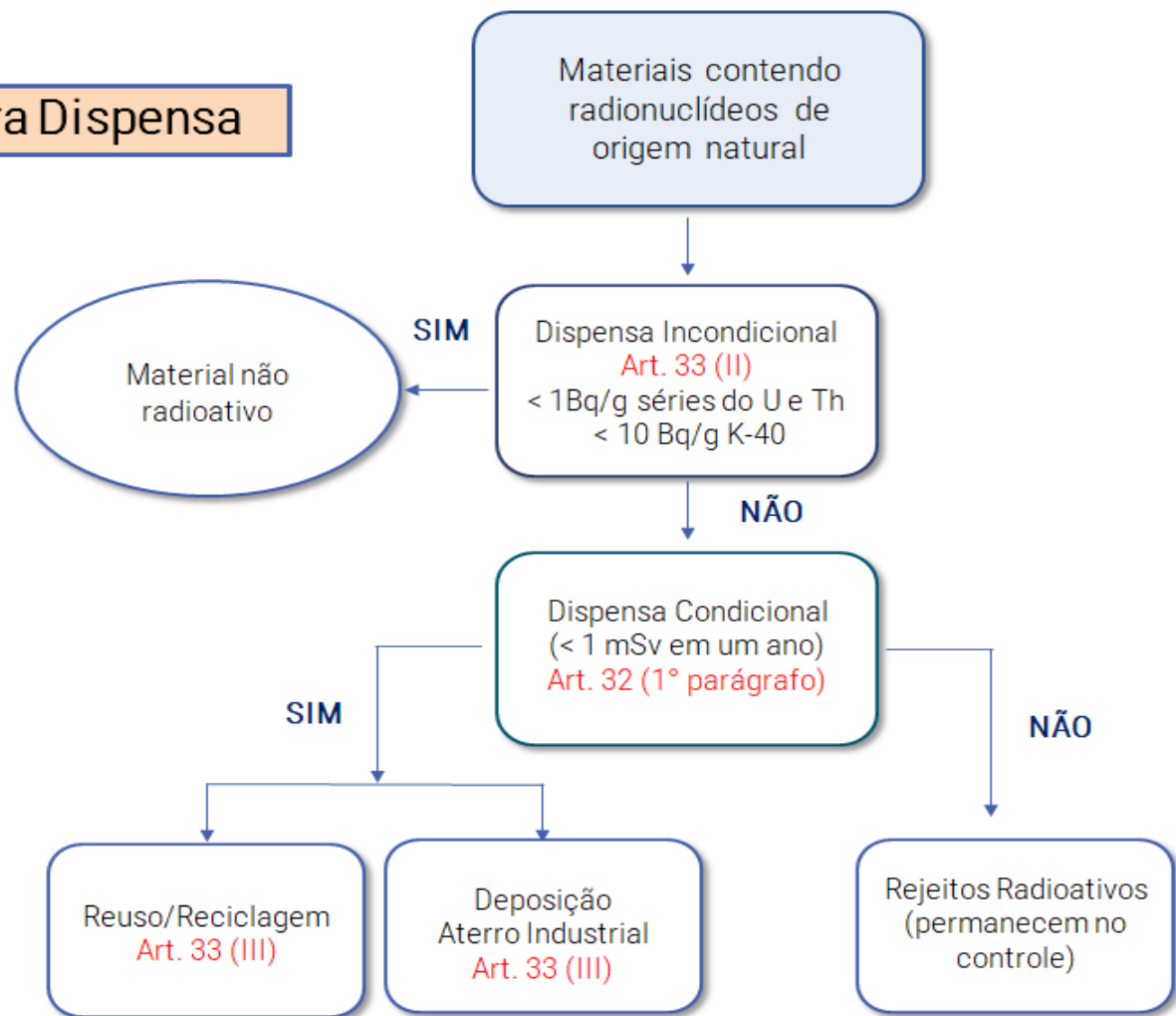
Critérios para a Isenção

Art. 136 e Art. 145

Parágrafo único. A CNEN determinará, de acordo com a **abordagem gradativa**, os requisitos para a instalação ou atividade, considerando desde a **isenção até a aplicação dos requisitos regulatórios previstos para situação de exposição planejada**.



Critérios para Dispensa



Abordagem regulatória para gestão de resíduos

NORM

Materiais que excedem o nível de **dispensa genérico de 1 Bq/g** são considerados dentro do escopo regulatório.

O controle regulatório inclui a opção de isenção (atividade e materiais), caso as doses sejam **inferiores a 1mSv/ano**.

Abordagem Gradual

Aplicação de requisitos de acordo com as características da atividade ou da fonte e a **magnitude da exposição**.

Abordagem regulatória para gestão de resíduos

NORM

Nível de dispensa genérico

Radionuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)
K-40	10
Radionuclídeos da cadeia do U e Th	1

Nível de dispensa condicional

Aplicável a finalidades claramente definidas de reciclagem/reutilização ou disposição de NORM em aterro industrial, com base em **critério de dose de 1 mSv/ano**.

Resíduos e/ou rejeitos que potencialmente impliquem em doses acima dos critérios regulatórios deverão ser consistentes com uma gestão a longo prazo, em instalações dedicadas ao NORM (deposição final).

Abordagem regulatória para gestão de resíduos NORM

Dispensa Condicional

Projeto de Cooperação com CDTN:

- ✓ Os resíduos NORM que excedam o nível de dispensa genérico poderão ser dispensados **sem qualquer consideração radiológica adicional** para aterros industriais, desde que sejam cumpridos o critério de dose estabelecido na norma CNEN NN 3.01.
- ✓ Os níveis de dispensa condicional devem ser implementados através da **derivação do intervalo de concentração de atividade** (Bq/g).
- ✓ A disposição em **aterros industriais** é uma solução potencialmente segura e sustentável, pois estão sujeitos aos controles ambientais para resíduos perigosos.
- ✓ Abordagem sustentável e econômica, pois **reduz o inventário** que precisará ser gerenciado a longo prazo.

Resolução CNEN 288/2021

- ✓ Requisitos para o **registro** de instalações de E&P de óleo e gás para a realização de atividade de limpeza e acondicionamento de rejeitos (Classe 2.2), para fins de controle de riscos aos trabalhadores, o público e o meio ambiente.
- ✓ A pessoa jurídica responsável pela instalação de E&P deverá enviar requerimento para obtenção de registro, contendo o PPR e o PGR (Anexo I).
- ✓ As instalações que desejem **terceirizar o serviço de limpeza e acondicionamento** de rejeitos deverão **cooperar com a contratada**, no que se refere à proteção radiológica.
- ✓ O titular da instalação é o responsável pela **manutenção dos registros** do programa de monitoração radiológica.
- ✓ O titular deverá receber das empresas contratadas, relatório das exposições dos trabalhadores, por meio de monitoração individual e de área.

Resolução CNEN 288/2022

- ✓ O programa de monitoração radiológica tem a finalidade de avaliar as exposições dos trabalhadores, de modo a demonstrar que as doses estão compatíveis com a **exposição do público**.

- ✓ No caso de **instalação *onshore***: monitoração radiológica ambiental nas instalações que realizam atividades de limpeza e de descontaminação de equipamentos, com a finalidade de:
 - I - monitorar a liberação dos efluentes da instalação; e
 - II - detectar liberações inadvertidas de radionuclídeos para o meio ambiente.

- ✓ As atividades devem ser acompanhadas por Supervisor de Proteção Radiológica com certificação da qualificação da Classe II: Gerência de Rejeitos.

Resolução CNEN 288/2022

- ✓ A gerência de rejeitos *onshore* e *offshore*, englobam operações de:
 - I - a limpeza de tanques, tubos, dutos e outros equipamentos contaminados;
 - II - a segregação, tratamento e o acondicionamento de rejeitos;
 - III - a caracterização dos rejeitos; e
 - IV - o armazenamento e a destinação dos rejeitos.

- ✓ No planejamento das **atividades operacionais e no descomissionamento**, a gerência de rejeitos deverá garantir que o manuseio dos rejeitos provenientes de limpeza e descontaminação seja realizado de acordo com o PPR e o PGR.

Descomissionamento de ativos de E&P

- ✓ Expectativa de aumento significativo na geração de resíduos NORM presentes em equipamentos e linhas flexíveis;
- ✓ Necessidade de identificar e caracterizar os resíduos;
- ✓ Detecção de NORM e remoção (aspecto crítico);
- ✓ Destinação (dispensa condicional, depósito inicial licenciado, outros?);
- ✓ Reciclagem de materiais proveniente de processos de descomissionamento (limites para liberação de diferentes tipos de materiais);
- ✓ Métodos de tratamento para redução do volume de resíduos NORM;
- ✓ Incentivos para a introdução de materiais e resíduos provenientes de descomissionamento na economia circular.



Considerações Finais

- ✓ A gestão de NORM requer um **quadro regulatório adequado** que considere os requisitos de segurança e os princípios de sustentabilidade, promovendo oportunidades, benefícios para o ambiente e otimização de recursos.
- ✓ O gerenciamento a longo prazo e a deposição final não é a única solução segura;
- ✓ Dispensa condicional aplicada em função do tipo de material e do cenário de **reutilização, reciclagem ou deposição em aterro**, incentiva a economia circular e reduz a quantidade de resíduos que requerem armazenamento ou deposição a longo prazo.
- ✓ A gestão de resíduos NORM requer inovações para incentivar a circularidade.
- ✓ Envolvimento das partes interessadas e comunicação com o público.

OBRIGADA!

flavia.schenato@cnen.gov.br

www.gov.br/cnen



CNEN

Comissão Nacional
de Energia Nuclear