

---

**Nome: MIN019 - Gerência e Tecnologia de Rejeitos Radioativos**

**Nível: M/D Obrigatória: Não Carga Horária: 60h Número de Créditos: 04**

**Professor(es) : Clédola Cássia O. de Tello e Raquel Gouvea**

---

## **Ementa**

### **Objetivos**

Fornecer ao aluno uma visão ampla da gerência de rejeitos radioativos e da filosofia que rege suas normas e atividades.

Apresentar as principais normas e regulamentos nacionais e internacionais utilizados na GRR.

Apresentar os princípios básicos necessários para o estabelecimento de uma gerência segura dos rejeitos radioativos.

Apresentar os principais processos de tratamento e de condicionamento de rejeitos radioativos.

Apresentar as opções de transporte, embalagem e armazenamento.

Contribuir para a formação de especialistas na área de GRR.

Disseminar a filosofia de GRR como instrumento para a proteção do meio ambiente agora e no futuro.

## **Programa**

**1. Introdução:** Fornecer as informações básicas sobre a legislação aplicável à gerência de rejeitos radioativos, os princípios da GRR e estabelecer um vocabulário único na área de GRR para um melhor entendimento do tema, bem como apresentar as principais fontes de RR.

1.1 Conceitos e definições

1.2 Princípios e objetivos da GRR

1.3 Legislação, licenciamento

1.4 Fontes de RR

**2. Etapas preliminares:** Definir as opções para o gerenciamento do rejeito de acordo com a estratégia nacional de GRR; definir como deve ser a segregação na origem (gerador); demonstrar como verificar a conformidade entre o rejeito e os critérios de recebimento e checar as informações do gerador.

2.1 Opções para a GRR

2.2 Segregação dos RR na origem

2.3 Caracterização dos RR

2.4 Coleta e recepção de RR

**3. Processamento / Tratamento:** Apresentar as principais opções de tratamento / processamento do RR de acordo com suas características principais (forma, concentração e tipo de radionuclídeos etc.), mostrando vantagens e desvantagens destas opções e sua relação com as demais etapas da GRR adotada.

3.1 Rejeitos Líquidos

---

### 3.2 Rejeitos Sólidos

### 3.3 Rejeitos Gasosos

**4. Avaliação do Produto de Rejeito:** Apresentar as principais características a serem avaliadas durante o processamento do rejeito e as propriedades do produto final a ser armazenado de acordo com os critérios de aceitação do produto, de forma a otimizar o processamento, o armazenamento, o transporte e a deposição.

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais.

#### 4.1 Características ligadas ao processamento

#### 4.2 Características ligadas ao transporte

#### 4.3 Características ligadas ao armazenamento

#### 4.4 Ensaio e parâmetros de aceitação

**5. Transporte e Embalagens:** Apresentar as principais premissas para a classificação das embalagens utilizadas para o transporte de materiais e rejeitos radioativos e os ensaios e critérios de aprovação para cada tipo de embalagem.

#### 5.1 Premissas

#### 5.2 Classificação

#### 5.3 Legislação

#### 5.4 Ensaio e critérios de aprovação

**6. Armazenamento:** Apresentar os tipos de armazenamento existentes e os princípios adotados para cada um, de acordo com a opção local e nacional de GRR. Apresentar os principais critérios adotados para a seleção de um repositório, bem como as ferramentas utilizadas para a análise de segurança e tomada de decisão.

#### 6.1 Armazenamento Intermediário

#### 6.2 Armazenamento Provisório

#### 6.3 Repositório

##### 6.3.1 Tipos

##### 6.3.2 Escolha de local

##### 6.3.3 Barreiras

##### 6.3.4 Viabilidade técnica

##### 6.3.5 Análise de segurança: análise de decisões, modelamento matemáticos

**7. Inventário:** Apresentar a seqüência de atividades a serem realizadas para a manutenção das informações sobre os RR desde sua origem até sua deposição, de acordo com o sistema nacional de GRR adotado.

#### 7.1 Fontes e geradores de RR

#### 7.2 Protocolos de recebimento, tratamento e armazenamento de RR

#### 7.3 Criação e manutenção de um banco de dados

## Bibliografia

1 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Transporte de materiais nucleares*. CNENNE-

- 
501. Rio de Janeiro, Julho 1988.
- 2 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Diretrizes Básicas de Radioproteção*, aprovada pela Resolução CNEN 12/88, de 19 de julho de 1988; CNEN-NE-3.01. Rio de Janeiro, Julho 1988.
- 3 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR.. *Serviços de Radioproteção*, aprovada pela Resolução CNEN 10/88, de 19 de julho de 1988. CNEN-NE-3.02 Rio de Janeiro, Julho 1988.
- 4 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Transporte de material radioativo no Brasil – principais aspectos*. 2. Ed. CNEN: Rio de Janeiro, 1998.
- 5 - EUA. DEPARTMENT OF ENERGY. RAMPAC (Radioactive Material Packaging): banco de dados com informações sobre embalagens para materiais radioativos. Disponível em: <http://www.rampac.com>.
- 6 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Regulations for the safe transport of radioactive materials*. Viena, 1996. (ST-1).  
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia  
das Radiações, Minerais e Materiais
- 7 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Licenciamento de instalações radiativas*. Rio de Janeiro: 1984. (CNEN-NE-6.02)
- 8 - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. *Gerência de rejeitos radioativos em instalações radiativas*. Rio de Janeiro:1985. (CNEN-NE-6.05)
- 9 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Establishment of a National System for the Radioactive Waste Management*, SS111-S-1
- 10 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Classification of the radioactive waste*, Safety Series. No. 111-G-1.1
- 11 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material*, Safety Series ST-1
- 12 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and other Nuclear Installations* SS 50-C/SG-Q
- 13 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Interim Storage of radioactive waste packages*  
- TRS No. 390
- 14 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Inspection and testing in conditioning of radioactive waste* - TECDOC- 959
- 15 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Maintenance of Records for Radioactive waste*

*Disposal* - TECDOC 1097

16 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Management of Radioactive Wastes Glossary*

17 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Storage of radioactive wastes* (1992) -  
TECDOC-653

18 - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Minimization and segregation of radioactive wastes* (1992) - TECDOC-652