

REQUISITOS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA
PARA INSTALAÇÕES MÍNERO-INDUSTRIAIS

Resolução CNEN 28/04
Publicação: DOU 06.01.2005

Retificação: DOU 26.05.2005

Resolução CNEN 208/16
Publicação: DOU 26.12.2016

NORMA ANSN 4.01
REQUISITOS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA
PARA INSTALAÇÕES MÍNERO-INDUSTRIAIS

Dispõe sobre a Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em instalações mineiro-industriais nas quais sejam lavrados, beneficiados e industrializados, incluindo locais de armazenamento inicial de escórias e resíduos radioativos

Art. 1º Esta Norma foi aprovada pela Comissão Deliberativa da Comissão Nacional de Energia Nuclear, conforme expresso na Resolução CNEN/CD nº 208, de 21 de dezembro de 2016.

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 2º Esta Norma tem por objetivo estabelecer os requisitos de segurança e proteção radiológica com vistas à emissão de Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em Instalações Mineiro-Industriais.

Parágrafo único. Entende-se por posse a responsabilidade do Titular da instalação mineiro-industrial de manter sob seu controle os minérios, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório, não podendo deles dispor livremente.

Art. 3º Esta Norma aplica-se às atividades de lavra de substâncias minerais e qualquer tipo de processamento, manuseio ou armazenamento de materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório.

Art. 4º As disposições constantes desta Norma não se aplicam a:

- I - instalações destinadas à extração de urânio e/ou tório, as quais são reguladas pela Norma ANSN 1.13 Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minérios de Urânio e/ou Tório;
- II - instalações reguladas pela Norma ANSN 6.02 Licenciamento de Instalações Radiativas;
- III - instalações mineiro-industriais que apresentem concentração de atividade das substâncias radioativas sólidas naturais ou concentradas:
 - a) não superior a um valor médio anual de 10 Bq/g, medido durante um período de operação de três anos, desde que o mesmo insumo e os mesmos processos de extração, beneficiamento e metalúrgico sejam mantidos e que a dose efetiva anual a que possam estar submetidos os seus trabalhadores não ultrapasse 1 mSv; ou
 - b) nas quais a dose efetiva anual a que possam estar submetidos os seus trabalhadores não ultrapasse 1 mSv e a dose anual a que esteja submetido o grupo crítico ou o indivíduo representativo não ultrapasse 0,3 mSv;
- IV - o uso ou industrialização posterior de produtos, subprodutos, coprodutos, resíduos, escórias e demais materiais provenientes das instalações mineiro-industriais que contenham radionuclídeos das séries naturais do urânio e do tório em concentrações de atividade inferiores aos limites de isenção estabelecidos pela ANSN; e
- V - a deposição final de rejeitos radioativos provenientes de instalações mineiro-industriais.

Parágrafo único. Os depósitos iniciais de rejeitos das instalações mineiro-industriais serão regulamentados por Norma específica da ANSN.

Art. 5º No texto desta Norma, adotam-se os seguintes conceitos:

I - concentração de atividade total de radionuclídeos naturais das séries do urânio e/ou tório [C_T] em minérios ou concentrados, escórias, resíduos ou rejeitos - soma das concentrações de radionuclídeos da cadeia do U-238 e do Th-232, podendo ser estimada levando-se em consideração as hipóteses de:

a) equilíbrio secular;

b) equilíbrio parcial, considerando as subséries U-238, Ra-226 e Pb-210 da série do Urânio-238 e as subséries Th-232 e Ra-228 da série do Tório-232; ou

c) desequilíbrio, que implica na soma das concentrações de todos os radionuclídeos presentes;

II - escória radioativa (ou simplesmente escória) - qualquer substância remanescente de processamento metalúrgico, que contenha um ou mais elementos radioativos em concentrações de atividade acima dos limites de isenção estabelecidos nas normas da ANSN e para a qual a reutilização é possível, levando em consideração aspectos econômicos e de proteção radiológica;

III - estéril - constituinte sem valor econômico dos depósitos minerais;

IV - indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE) - indivíduo sujeito à exposição ocupacional;

V - instalação mineiro-industrial - local no qual matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos;

VI - jazida - toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico;

VII - lavra - conjunto de operações coordenadas, objetivando o aproveitamento industrial de uma jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver até o beneficiamento das mesmas;

VIII - licenciamento radiológico - processo pelo qual a ANSN, por meio de avaliações e verificações das condições de segurança e proteção radiológica de uma instalação, concede, modifica, limita, prorroga, suspende ou revoga os atos administrativos de Autorização para Operação ou Autorização para Descomissionamento Radiológico;

IX - matérias-primas - bens minerais ou produtos intermediários ou finais de seu beneficiamento;

X - mina - jazida em lavra, ainda que suspensos os trabalhos de lavra;

XI - minério - mineral, ou a associação de minerais, do qual pode ser extraído economicamente um elemento químico ou um bem mineral;

XII - rejeito radioativo - qualquer material, resultante de atividades humanas, que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista;

XIII - resíduo radioativo (ou simplesmente resíduo) - qualquer substância, remanescente de processamento físico ou químico, que contenha um ou mais elementos radioativos em concentrações de atividade acima dos limites de isenção e para a qual a reutilização é possível, levando em consideração aspectos econômicos, tecnológicos e de proteção radiológica;

XIV - risco radiológico - expressão resultante da frequência de ocorrência de um dado evento por uma dada consequência que este possa causar; e

XV - titular - responsável legal pela instituição ou instalação para a qual foi outorgado, pela ANSN, uma licença, autorização ou qualquer outro ato administrativo de natureza semelhante.

CAPÍTULO II

DA CLASSIFICAÇÃO

DAS INSTALAÇÕES MÍNERO-INDUSTRIAIS

Art. 6º Para fins de aplicação desta Norma, as instalações mineiro-industriais são classificadas em três categorias, segundo a gradação de risco potencial:

I - Categoria I: pertencem à categoria I as instalações que apresentam concentração de atividade total dos radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório superior a 500 Bq/g;

II - Categoria II: pertencem à categoria II as instalações que apresentam concentração de atividade total dos radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório compreendida entre 500 Bq/g e 100 Bq/g; e

III - Categoria III: pertencem à categoria III as instalações que apresentam concentração de atividade total dos radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório inferior a 100 Bq/g e superior a 10 Bq/g.

§1º A instalação mineiro-industrial cuja mina esteja situada em local distinto da usina pode admitir classificação em duas categorias.

§2º A classificação da instalação é estabelecida pela ANSN.

Art. 7º Com vistas à classificação, pela ANSN, da instalação minero-industrial e consequente definição dos documentos aplicáveis, as seguintes informações preliminares devem ser encaminhadas pelo titular à ANSN:

I - origem do minério ou outra matéria-prima contendo urânio e/ou tório a ela associados;

II - plantas de detalhe, em escala compatível, mostrando:

a) localização da mina, das usinas e das bacias de resíduos e rejeitos;

b) limites da instalação;

c) localização dos depósitos de produtos, estéréis, resíduos, escórias e rejeitos;

d) rede hidrográfica local; e

e) perímetro da propriedade;

III - fluxograma simplificado do processo operacional, acompanhado do respectivo balanço de massa e da planta geral da instalação;

IV - teores medidos ou estimados de urânio natural (U-238 + U-234), tório natural (Th-232), Ra-226, Ra - 228 e Pb-210 nos minérios, concentrados, estéréis, rejeitos líquidos e sólidos, resíduos, efluentes, produtos e subprodutos, ligas e escórias;

V - capacidade nominal da instalação e estoques máximos das matérias-primas contendo urânio, tório e seus descendentes;

VI - estimativa da solubilidade dos radionuclídeos associados aos resíduos e rejeitos sólidos nos cenários de interesse;

VII - descrição das instalações de armazenamento de minérios, matérias-primas, produtos, resíduos e rejeitos contendo radionuclídeos; e

VIII - descrição preliminar do ambiente circunvizinho à instalação, com apresentação das seguintes informações:

a) descrição das liberações e dos fluxos de efluentes dos sistemas para o meio ambiente;

b) apresentação de mapas, plantas ou desenhos, em escalas adequadas, indicando a existência de corpos receptores (rios e ou lagos) e suas vazões médias anuais;

c) descrição dos tipos de lavouras desenvolvidas na área de influência da instalação com eventual uso de irrigação, criação de gado de corte ou leiteiro;

d) indicação da existência de aquíferos na área de influência da instalação; e

e) dados meteorológicos e direções preferenciais dos ventos na região.

CAPÍTULO III

DA AUTORIZAÇÃO PARA A POSSE, USO E ARMAZENAMENTO DE MINÉRIOS, MATÉRIAS-PRIMAS E DEMAIS MATERIAIS CONTENDO RADIONUCLÍDEOS DAS SÉRIES NATURAIS DO URÂNIO E/OU TÓRIO

Art. 8º Após definida pela ANSN a categoria na qual a instalação se classifica, o Titular deve requerer junto à ANSN, previamente ao início das atividades, a Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório para a instalação minero-industrial, em conformidade com esta Norma.

§1º A Autorização pode abranger, no mínimo, um período de 4 (quatro) anos e, no máximo, de 10 (dez) anos.

§2º A Autorização para uma instalação minero-industrial deverá considerar a classificação da instalação.

Art. 9º Com vistas à emissão da Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório, o Titular da instalação deve encaminhar à ANSN um requerimento, dependendo da classificação da instalação, acompanhado da documentação descrita abaixo:

I - para instalações da Categoria I, o requerimento deve ser acompanhado de Relatório de Análise de Segurança Radiológica (RAS), consolidando as informações requeridas no Anexo I desta Norma;

II - para instalações da Categoria II, o requerimento deve ser acompanhado dos seguintes planos, elaborados tomando por base o conteúdo dos respectivos planos apresentados no Anexo I desta Norma:

- a) Plano de Proteção Radiológica Ocupacional;
- b) Plano de Monitoração Radiológica Ambiental;
- c) Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos; e
- d) Plano Preliminar de Descomissionamento Radiológico; ou

III - para instalações da Categoria III, o requerimento deve ser acompanhado das informações preliminares especificadas no art. 7º desta Norma.

§1º O RAS deve incluir todas as condições suplementares de segurança e proteção radiológica exigidas pela ANSN durante a fase de construção da instalação minero-industrial e ser complementado com os seguintes documentos:

I - declaração do Titular da instalação de que a construção está substancialmente concluída; e

II - relatório sobre testes pré-operacionais realizados em conformidade com o estabelecido no Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO).

§2º Documentos previamente apresentados à ANSN ou a outras instituições podem ser referenciados no RAS, desde que as informações pertinentes ao local e ao projeto sejam anexadas.

§3º Informações adicionais poderão ser solicitadas formalmente pela ANSN ao Titular da instalação, após análise da documentação.

§4º Em caso de eventuais exigências estabelecidas com vistas à emissão da Autorização, estas são comunicadas formalmente pela ANSN ao Titular da instalação.

Art. 10 A renovação da Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias de sua expiração, permanecendo a autorização anterior válida até manifestação formal da ANSN.

CAPÍTULO IV

DO PROGRAMA PRELIMINAR DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA AMBIENTAL PRÉ-OPERACIONAL (PMRA-PO)

Art. 11 Ao dar início ao processo de requerimento de Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório para a instalação minero-industrial, o Titular deve apresentar à ANSN um Programa Preliminar de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), tomando por base a Norma ANSN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica, abrangendo os seguintes aspectos:

I - caracterização dos níveis de radioatividade existentes, abrangendo as áreas de potencial impacto e as que servirão de controle na fase operacional; e

II - identificação das possíveis vias de exposição e estimativa de parâmetros relevantes para a avaliação da dose efetiva do indivíduo do público e do impacto ambiental.

Parágrafo único. As instalações que estejam em operação quando da publicação desta Norma estão isentas da apresentação do PMRA-PO.

CAPÍTULO V

DAS ALTERAÇÕES TÉCNICAS, MODIFICAÇÕES OU AMPLIAÇÕES

Art. 12 As alterações técnicas, modificações ou ampliações a serem realizadas na instalação minero-industrial, as quais tenham implicações significativas nas áreas de segurança e proteção radiológica, devem ser previamente submetidas à aprovação da ANSN.

Parágrafo único. Alterações técnicas, modificações ou ampliações realizadas na instalação minero-industrial podem implicar em mudança de categoria da instalação e em nova avaliação por parte da ANSN.

CAPÍTULO VI

DA INTERRUPÇÃO DAS ATIVIDADES E DO DESCOMISSIONAMENTO

Art. 13 As instalações minero-industriais que decidirem interromper suas atividades, em parte ou no todo, por período superior a seis meses, devem prestar à ANSN, com a devida antecedência, as seguintes informações:

I - período previsto de interrupção; e

II - procedimentos que garantam a segurança da instalação, bem como a saúde dos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE) e indivíduos do público, durante o período de interrupção.

Art. 14 Em caso de encerramento das atividades, o Titular da instalação minero-industrial deve encaminhar à ANSN, com antecedência mínima de 2 (dois) anos, um Plano de Descomissionamento, atualizando e detalhando o conteúdo do item 3.11 do Anexo I desta Norma.

CAPÍTULO VII DAS MEDIDAS MITIGADORAS OU AÇÕES DE REMEDIAÇÃO

Art. 15 A ANSN pode determinar a implementação de medidas mitigadoras ou de ações de remediação, nos seguintes casos:

I - quando o incremento das doses para indivíduos do grupo crítico excederem 0,3 mSv por ano, devido a liberação de efluentes (líquidos ou aerotransportados), a drenagens resultantes de rebaixamento de aquíferos ou a desvios de cursos d'água;

II - quando áreas externas à instalação apresentarem contaminação radioativa proveniente de resíduos ou rejeitos da instalação;

III - quando aquíferos apresentarem contaminação radioativa por emissões líquidas provenientes da instalação que impliquem em incrementos de dose para indivíduos do grupo crítico superiores a 0,3 mSv por ano; ou

IV - quando os níveis de Rn-222 em locais de trabalho em minas subterrâneas e em galpões de armazenamento de materiais radioativos forem superiores a 1.000 Bq/m³, considerando um fator de equilíbrio igual a 0,4.

CAPÍTULO VIII DAS OBRIGAÇÕES DO TITULAR

Art. 16 O Titular da instalação minero-industrial deve:

I - manter registro detalhado do destino dado aos concentrados de minério, matérias-primas produzidas, subprodutos, ligas, resíduos estéreis, escórias e resíduos comercializados ou cedidos, que contenham radionuclídeos em quantidades que acarretem atividades específicas acima dos limites de isenção. Esses registros devem conter data de embarque, modo de transporte, quantidades e, quando disponíveis, teores médios de urânio e/ou tório;

II - solicitar aprovação específica da ANSN para a comercialização de sucatas contaminadas por material radioativo;

III - notificar à ANSN, no caso de mudança na origem do minério ou outra matéria-prima com urânio e tório a ele associado; e

IV - notificar imediatamente à ANSN:

a) qualquer acidente ocorrido na instalação minero-industrial, previsto no item 3.5a) do Anexo I desta Norma;

b) acidentes ou roubos durante transporte de materiais radioativos;

c) roubo, furto ou remoção não autorizada da instalação de material radioativo ou equipamento que contenha material radioativo;

d) exposição ocupacional acima do limite anual de dose estabelecido para o indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE), conforme a Norma ANSN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica;

e) liberação, não autorizada pela ANSN, de equipamento potencialmente contaminado com material radioativo;

f) falhas em diques e bacias de contenção de rejeitos, tanques ou tubulações que possam resultar ou ter resultado em liberações que impliquem ou venham a implicar em exposições indevidas de indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE) ou indivíduos do público; ou

g) violação de qualquer limite operacional identificado pela ANSN para a instalação.

Art. 17 O Titular deve responder junto à ANSN pelo cumprimento desta Norma e das demais Normas da ANSN aplicáveis.

Art. 18 O Titular deve garantir a prestação de informações e o livre acesso às inspeções e auditorias da ANSN, com vistas à verificação do cumprimento de suas Normas, condicionantes e exigências.

CAPÍTULO IX DAS SANÇÕES

Art. 19 O não cumprimento de requisitos desta Norma, assegurado o contraditório e a ampla defesa, acarretará a adoção das seguintes sanções:

I - advertência ao titular;

II - suspensão parcial da autorização concedida pela ANSN, por um prazo determinado;

III - suspensão total da autorização concedida pela ANSN, por um prazo determinado; ou

IV - cancelamento da autorização concedida pela ANSN.

§1º As sanções de suspensão parcial, suspensão total e cancelamento da Autorização serão aplicadas em caso de reincidência ou falta que coloque em grave e iminente risco radiológico a população, os IOE ou o meio ambiente.

§2º As sanções de suspensão parcial, suspensão total e cancelamento da Autorização continuarão aplicáveis até a implementação das ações corretivas apropriadas para restabelecer as condições de segurança e proteção radiológica.

CAPÍTULO X DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 20 Os Titulares das instalações minero-industriais sujeitas ao atendimento dos requisitos desta Norma e que estejam em fase de construção ou operação na data de sua publicação devem submeter, para avaliação da ANSN, as informações constantes dos artigos citados a seguir:

I - art. 7º e 11, quando a instalação estiver em fase de construção; ou

II - art. 7º, quando a instalação estiver em fase de operação.

Parágrafo único. A submissão das informações de que trata o caput deste artigo deve se dar em prazo não superior a um ano, prorrogável por mais um ano, a partir da data de publicação desta Norma.

Art. 21 Os Titulares das instalações minero-industriais que tenham interrompido, suspenso ou cessado suas atividades antes da data de emissão desta Norma devem submeter à avaliação da ANSN as informações preliminares constantes do art. 7º ou o Plano de Descomissionamento, conforme aplicável.

Art. 22 As instalações minero-industriais já registradas na ANSN e que estejam em construção ou em operação têm um prazo de dois anos, prorrogável por mais um ano, para se adequarem aos requisitos desta Norma.

Parágrafo único. No decorrer desse prazo, o titular deve:

I - apresentar à ANSN as informações citadas no art. 7º, com vistas à classificação da instalação; e

II - uma vez classificada a instalação pela ANSN, requerer a Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório, referida no art. 8º.

Art. 23 Fica revogada a Resolução CNEN nº 028, de 17.12.2004, publicada no DOU em 06.01.2005.

Parágrafo único. A Norma C N E N 4.01 Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais, anexa à Resolução CNEN nº 028, de 17.12.2004, é substituída pela presente Norma.

ANEXO I

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE SEGURANÇA RADIOLÓGICA (RAS) PARA INSTALAÇÕES MÍNERO-INDUSTRIAIS DA CATEGORIA I

1 - LOCAL DA INSTALAÇÃO

O Titular deve conduzir estudos do local de modo a abranger os seguintes tópicos:

1.1 Geografia

a) Mapa mostrando a localização da instalação no âmbito do estado e do município e mapa rodoviário mostrando as vias de acesso e as estradas vicinais.

1.2 Demografia

- a) Localização e distribuição da população em relação à instalação.
- b) Hábitos alimentares da população.

1.3 Geologia

1.3.1 Geologia Regional

- a) Descrição da fisiografia regional, incluindo um mapa fisiográfico regional mostrando a localização das instalações.
- b) Descrição da geologia regional, fornecendo mapa geológico regional indicando a localização da instalação.

1.3.2 Geologia Local

- a) Descrição da fisiografia local e seu relacionamento com a fisiografia regional, incluindo:
 - a1) descrição e relacionamento com a geologia regional e condições geológico-estruturais, estratigráficas e litológicas dos locais da mina, das usinas e dos locais de armazenamento de resíduos e rejeitos, fornecendo os perfis de sondagens usados na avaliação geológica; e
 - a2) localização da mina, usina e do local de armazenamento de resíduos e rejeitos, indicados em mapa geológico em escala de detalhe.
- b) Características geotécnicas e pedológicas, incluindo a descrição das rochas e tipos de solos nos locais da mina, da usina e de armazenamento de resíduos e rejeitos.

1.4 Hidrologia

1.4.1 Hidrologia de Superfície

- a) Apresentar as seguintes informações básicas sobre a hidrologia de superfície da região e da área onde se localiza o empreendimento:
 - a1) caracterização da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, com apresentação de mapas da região e do local (em detalhe);
 - a2) descrição dos cursos d'água que drenam diretamente a área de instalação, indicando as suas características hidrológicas;
 - a3) descrição das estruturas de regularização dos cursos d'água a montante e a jusante da instalação. No caso da existência de represas, especificar o volume nominal de água represada;
 - a4) localização das bacias de armazenamento de resíduos e rejeitos, represas, locais de deposição de esgotos sanitários e outros esgotos; e
 - a5) uso das águas de superfície, atual e futuro, com um levantamento dos usuários localizados na zona de influência da instalação.
- b) Em regiões com potencial para inundação, apresentar os dados específicos, como os dados históricos de hidrologia e meteorologia, acompanhados de análises críticas.

1.4.2 Hidrologia de Subsuperfície (Hidrogeologia)

- a) Descrever as características locais e regionais das águas de subsuperfície, incluindo:
 - a1) tipos de aquíferos, tipos litológicos e estruturas geológicas associadas, com apresentação de mapas hidrogeológicos, regional e local, em escalas adequadas;

- a2) dados sobre o nível d'água subterrânea no local, especificando as flutuações sazonais, que devem ser representadas em mapas com escalas adequadas;
- a3) dados sobre os componentes químicos da água, condutividade hidráulica e porosidade do aquífero local; e
- a4) direção e sentido do fluxo da água subterrânea no local, gradiente hidráulico, tempo de trânsito e outros parâmetros que possam afetar o transporte de contaminantes nas águas subterrâneas.
- b) Descrever o uso de água subterrânea no local, atual e previsão futura, com um levantamento dos usuários e inventário dos poços cadastrados, referindo localização e produção.
- c) Descrever a capacidade de infiltração potencial nas áreas das instalações, incluindo permeabilidade horizontal e vertical do terreno, natural ou modificado, assim como nas áreas de deposição dos rejeitos de tratamento.

1.5 Meteorologia

- a) Temperaturas máxima, mínima e as médias mensais e a umidade relativa correspondente aos horários de medição das temperaturas máximas e mínimas.
- b) Rosa dos ventos do local, contendo frequência por direção associada às classes de estabilidade e as velocidades médias por direção.
- c) Ocorrências de fenômenos naturais anômalos, tais como trombas d'água, vendavais, etc.
- d) Precipitação pluviométrica.
- e) Taxa de evaporação local.

1.6 Ecologia

- a) Levantamento radiométrico (radiação natural de fundo, concentração de elementos radioativos e sua distribuição no solo, água, ar e flora) do local e circunvizinhanças, delimitando a região de forma a permitir a detecção de qualquer movimento de contaminantes radioativos oriundos da instalação.
- b) Medidas para proteção do meio ambiente.
- c) Uso atual e futuro do local e circunvizinhanças da instalação.

2. PROJETO DA INSTALAÇÃO MÍNERO-INDUSTRIAL

2.1 Projeto da Mina

- a) Descrição da mina, incluindo plantas e perfis, bem como dos locais de onde se pretende remover minérios nos dois anos seguintes de operação.
- b) Mapa indicando os limites da mina, perfis geológicos e vias de acesso.
- c) Produção anual de minérios.
- d) Concentrações de radionuclídeos naturais das cadeias do U-238 e Th-232, previstas no minério, estéril, resíduos e rejeitos.
- e) Para operações de lavra, o leiaute da mina, incluindo rampas, vias de acesso, rodovias, terraplenagens, reservatórios, poços, equipamentos, edificações e paiois.
- f) Planta do sistema de ventilação, quando se tratar de mina subterrânea.

2.2 Projeto da Instalação Industrial

- a) Descrição do projeto, construção e operação da instalação industrial.
- b) Descrição de sistemas de engenharia, incluindo sistema de ventilação, controle de poeira e filtragem de ar, informando a localização dos ventiladores, dispositivos de limpeza de ar e de canalização, tipo e características de cada ventilador e a taxa esperada de troca de ar para cada área.
- c) Capacidade nominal e anual da usina e as concentrações de radionuclídeos naturais das cadeias do U-238 e Th-232 previstas nos concentrados, ligas, escórias, resíduos e rejeitos.

3 - OPERAÇÃO DA INSTALAÇÃO

3.1 Organização do Pessoal e Responsabilidades

- a) Descrição da estrutura organizacional da empresa.

- b) Descrição do Serviço de Proteção Radiológica, criado de acordo com as Normas ANSN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica e ANSN 3.02 Serviços de Radioproteção.
- c) Descrição da estrutura organizacional voltada à segurança das operações, pessoal designado para a equipe de segurança, seu modo de operação e responsabilidades.
- d) Definição clara, nos organogramas, das responsabilidades funcionais, níveis de autoridade e linhas de comunicação interna e externa.
- e) Descrição do planejamento e periodicidade das inspeções radiológicas e seus responsáveis.
- f) Descrição dos controles administrativos da instalação relacionados com a segurança radiológica.

3.2 Plano de Treinamento do Pessoal

- a) Especificação dos requisitos mínimos de qualificação de todo o pessoal de operação, técnico e de apoio de manutenção.
- b) Identificação do pessoal na organização, responsável pelos programas de treinamento e pela manutenção dos registros atualizados sobre a situação do pessoal treinado, treinamento para novos empregados, treinamento avançado do pessoal existente, trabalhadores eventuais e esclarecimentos para visitantes.
- c) Descrição do programa de treinamento e de atualização dos conhecimentos do pessoal, incluindo: a sistemática adotada para avaliação de sua eficácia com relação às condições de segurança radiológica da instalação; o grau de aprendizagem do pessoal de operação, técnico e de apoio de manutenção; e a documentação dos programas.

3.3 Plano para Condução das Operações

Apresentar as seguintes informações, sob a ótica da segurança e da proteção radiológica:

- a) Para a mina, uma descrição dos sistemas de transporte de minério, britagem, moagem, manuseio de resíduos e rejeitos radioativos e manuseio do minério; no caso de mina subterrânea, descrição do sistema de ventilação e da sinalização.
- b) Para a usina, a descrição de:
 - b1) sistema de transporte de minério ou matéria-prima;
 - b2) cominuição;
 - b3) ataque químico;
 - b4) secagem;
 - b5) processo metalúrgico;
 - b6) sistema de embalagem;
 - b7) transporte interno dos resíduos e do produto final;
 - b8) sistema de manuseio de resíduos e rejeitos radioativos;
 - b9) sistema de ventilação; e
 - b10) procedimentos para manuseio, armazenamento e carregamento de concentrados de minério e ligas.

3.4 Controle de Documentação

- a) Manter atualizada, quando aplicável, a documentação referente à dosimetria individual, controle ambiental, gerência de resíduos e rejeitos radioativos, gerência e controle de efluentes, proteção física, planejamento de emergência em áreas controladas, manutenção de rotina, em especial dos equipamentos de proteção radiológica, bem como definir os responsáveis por essa documentação.
- b) Definir a frequência de revisão dos documentos.

3.5 Plano de Emergência Radiológica

- a) Descrição dos tipos de acidentes, incluindo o sistema de detecção dos mesmos, destacando o acidente mais provável e o de maior porte. Devem ser considerados os seguintes cenários:
 - a1) acidentes de mina, tais como desabamentos, inundações, incêndios e explosões;
 - a2) rompimento da barragem de resíduos e rejeitos e perda das barreiras para retenção de material radioativo;
 - a3) rompimento do sistema de ventilação em áreas onde possa haver concentração de material radioativo;
 - a4) rompimento de recipientes, tanques e embalagens que contenham material radioativo;

- a5) acidentes decorrentes da entrada inadvertida em ambientes, confinados ou não, onde estão armazenados materiais radioativos; e
- a6) acidentes em locais de armazenamento e processamento de materiais radioativos, tais como desabamentos, inundações, incêndios e explosões.
- b) Descrição da estrutura organizacional para fazer face a emergências, definindo autoridades, responsabilidades e tarefas específicas, bem como os meios de notificação às pessoas e organizações externas envolvidas, quando pertinente.
- c) Disposições para ensaiar, por meio de exercícios periódicos, os planos para emergências com radiação, para assegurar que os empregados da fase de operação da instalação fiquem familiarizados com suas tarefas específicas, e disposições para que outras pessoas, cuja assistência seja necessária em caso de emergência, possam participar dos exercícios.
- d) Disposições para manter atualizadas a organização de serviços e procedimentos, em caso de emergências, e as listas das pessoas com qualificações especiais para fazer face a emergências.
- e) Descrição das instalações para primeiros socorros e de descontaminação de pessoal, caso necessárias.
- f) Disposições para treinamento dos empregados da instalação aos quais tenham sido atribuídas autoridade e responsabilidade específicas em caso de emergência radiológica e de outras pessoas cuja assistência possa ser necessária.
- g) Critérios a serem usados para determinar, após um acidente radiológico, a conveniência da reentrada na instalação ou reinício da operação.
- h) Medidas a serem tomadas no caso de:
 - h1) acidentes de mina, tais como desabamentos, inundações, incêndios e explosões;
 - h2) rompimento da barragem de resíduos e rejeitos e perda das barreiras para retenção de material radioativo;
 - h3) rompimento do sistema de ventilação em áreas onde possa haver concentração de material radioativo;
 - h4) rompimento de recipientes, tanques e embalagens que contenham material radioativo;
 - h5) entrada inadvertida em ambientes, confinados ou não, onde estejam armazenados materiais radioativos; e
 - h6) acidentes em locais de armazenamento e processamento de materiais radioativos, tais como desabamentos, inundações, incêndios e explosões.

3.6 Plano de Proteção Física e Proteção Contra Incêndio

- a) Descrição das medidas para prevenir roubo, perda ou uso não autorizado de estéril, minério, matéria-prima, ligas, resíduos, rejeitos, escórias e sucata.
- b) Descrição das medidas para impedir o acesso de pessoas não autorizadas à instalação.
- c) Descrição das medidas de proteção contra incêndio.

3.7 Plano de Proteção Radiológica Ocupacional

- a) Função, classificação e descrição das áreas da instalação.
- b) Descrição da equipe, instalações e equipamentos do Serviço de Proteção Radiológica.
- c) Descrição qualitativa e quantitativa das fontes de radiação e dos correspondentes sistemas de controle e segurança, com detalhamento das atividades envolvendo a sua aplicação e demonstração da otimização da proteção radiológica, consoante a Norma ANSN 3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica.
- d) Função e qualificação dos trabalhadores da instalação.
- e) Descrição das vias de exposição, dos programas de monitoração individual e monitoração de área, bem como descrição dos procedimentos de monitoração individual e de área.
- f) Descrição dos controles administrativos relativos à proteção radiológica.
- g) Estimativa de taxas de dose para cada tipo de radiação, em condições de exposição de rotina.
- h) Descrição do serviço e controle médico de trabalhadores, incluindo planejamento médico em caso de acidentes.
- i) Programa de treinamento de trabalhadores.
- j) Níveis de referência, limites operacionais e níveis de ação, sempre que julgados convenientes.
- k) Instruções gerais a serem fornecidas por escrito aos indivíduos ocupacionalmente expostos (IOE), visando à execução dos respectivos trabalhos em segurança.

3.8 Plano de Monitoração Ambiental e de Efluentes

- a) Definição dos compartimentos ambientais potencialmente impactados pelas operações da instalação.
- b) Identificação geográfica, em mapa, dos pontos de coleta das diferentes amostras que farão parte do programa de monitoração, bem como os pontos de descarga de efluentes.
- c) Descrição das matrizes ambientais a serem coletadas e a respectiva frequência de amostragem.
- d) Métodos a serem utilizados na amostragem, preparação e análises química e radiométrica das amostras.
- e) Informação sobre os limites de detecção para cada radionuclídeo nas diferentes amostras integrantes do programa.
- f) Manutenção de registro, atualização e controle dos dados obtidos no programa.
- g) Apresentação dos procedimentos para coleta de matrizes ambientais, preparação de amostras para análise, radionuclídeos a serem determinados e frequência de amostragem.
- h) Características radiológicas e físico-químicas estimadas dos efluentes líquidos e aerotransportados.

3.9 Plano de Gerência de Escórias, Resíduos e Rejeitos Radioativos

Apresentar uma descrição geral do projeto e de operação do sistema de gerência de rejeitos, incluindo:

- a) Sistemas, equipamentos e estruturas para retenção, tratamento e destino dos resíduos e rejeitos das minas e usinas, para controle de inundações e para controle dos cursos d'água existentes.
- b) Localização de pontos de geração de resíduos, rejeitos e efluentes líquidos e suas estimativas das quantidades geradas anualmente.
- c) Localização e projeto de áreas de armazenamento de minérios, resíduos, escórias, estéreis, rejeitos e sucatas, juntamente com as quantidades e características previstas desses materiais.
- d) Descrição das chaminés de descarga da usina, incluindo localização, altura, tipo, tiragem e métodos usados para retenção de material radioativo.
- e) Descrição do sistema de ventilação e exaustão, confinamento e coleta de gases e/ou poeiras, incluindo as condições de operação e eficiência do sistema.
- f) Descrição dos pontos de armazenamento de equipamentos obsoletos ou deteriorados, luvas, papéis, roupas e outros provenientes da operação da instalação, procedimentos de medida de contaminação e descontaminação, controle de liberação do material isento e procedimentos para liberação de material contaminado.
- g) Procedimentos para manuseio, armazenamento e carregamento de resíduos, bem como do manuseio e armazenamento inicial de escórias e rejeitos sólidos.

3.10 Plano de Transporte de Materiais Radioativos

Em relação ao plano de transporte de materiais radioativos, para aqueles materiais não isentos, como estabelecido na Norma ANSN 5.01 Transporte de Materiais Radioativos, cabe ao titular apresentar informações que comprovem o atendimento dos requisitos de segurança e proteção radiológica estabelecidos na referida Norma.

3.11 Plano de Descomissionamento

- a) Destinos a serem dados aos registros que devam ser conservados.
- b) Procedimentos técnicos e administrativos para descontaminação da instalação e dos seus equipamentos.
- c) Alternativas para o destino a ser dado aos estoques de minérios e concentrados, resíduos e rejeitos radioativos, escórias e sucatas.
- d) Recuperação e preservação ambiental da área.