

CONTECComissão de Normalização
Técnica**SC-16**

Segurança Industrial

**Segurança em Trabalho de
Radiografia Industrial****1ª Errata**

Esta é a 1ª Errata da PETROBRAS N-2344 REV. B e se destina a modificar o seu texto na parte indicada a seguir:

NOTA 1 A nova página com a alteração efetuada está colocada na posição correspondente.

NOTA 2 A página corrigida, com a indicação da data da errata, está colocada no final da norma, em ordem cronológica, e não devem ser utilizada.

CONTEÚDO DA 1ª ERRATA - 04/2015

- Subseção 14.1.2:

Correção de 10 mSv/hora para 10 µSv/hora.

Segurança em Trabalho de Radiografia Industrial

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S. A. - PETROBRAS, de aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.

A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC - 16

Segurança Industrial

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 Escopo

1.1 Esta Norma estabelece os procedimentos para a execução de trabalhos de radiografia industrial, em que são utilizadas fontes ou geradores de radiação ionizante para inspeção estrutural, e os procedimentos que devem ser seguidos pelas empresas contratadas para realização de trabalhos de radiografia industrial nas áreas da PETROBRAS ou onde são realizados trabalhos para a PETROBRAS ou sob sua fiscalização.

1.2 Esta Norma não se aplica a:

- a) uso de fontes radioativas para medição industrial de vazão, de densidade, de volume, de espessura, de granulometria (como por exemplo: medidores de espessura e medidores utilizados em inspeção de tubos);
- b) operações de perfilagem radioativa de poços de petróleo;
- c) uso de aparelhos de radiografia das áreas de análises químicas e mineralógica, médica e odontológica;
- d) operações normais ou de emergência envolvendo resíduos radioativos.

1.3 Esta Norma se aplica a procedimentos iniciados a partir da data de sua edição.

1.4 A aplicação desta Norma para as empresas do Sistema PETROBRAS sediadas no exterior deve ter como princípio o respeito à legislação local, assim como aos demais requisitos aplicáveis. Fica estabelecido que todas as demais legislações ou referências brasileiras existentes e destacadas nesta Norma podem servir como insumo ao seu processo de adaptação.

1.5 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos.

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) [nº 175](#) - Transporte de Artigos Perigosos em Aeronaves Civis;

Decreto [nº 96.044 de 18/05/88](#) - "Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências";

Resolução ANTT [nº 420 de 12/02/2004](#) - "Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos";

NORMAM [01/DPC](#) - Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto;

CNEN-[NE-5.01](#) - Transporte de Materiais Radioativos;

CNEN-[NN-3.01](#) - Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica;

CNEN-[NN-5.04](#) - Rastreamento de Veículos de Transporte de Materiais Radioativos;

CNEN-[NN-6.04](#) - Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Radiografia Industrial;

CNEN-[NN-7.01](#) - Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica;

CNEN-[NN-7.02](#) - Registro de Operadores de Radiografia Industrial;

PETROBRAS [N-1595](#) - Ensaio Não Destrutivo - Radiografia;

PETROBRAS [N-2162](#) - Permissão para Trabalho;

IATA - Dangerous Goods Regulations (DGR);

IMO - International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code.

3 Termos e Definições

Para os efeitos deste documento aplicam-se os termos e definições constantes nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

4 Preparação para os Trabalhos

4.1 A realização de trabalhos de radiografia industrial deve atender aos seguintes princípios:

- a) justificação: qualquer atividade envolvendo radiação ou exposição deve ser justificada em relação a outras alternativas e produzir um benefício líquido positivo para a sociedade;
- b) otimização: o projeto, o planejamento do uso e a operação de instalação e de fontes de radiação devem ser feitos de modo a garantir que as exposições sejam tão reduzidas quanto razoavelmente exequível, levando-se em consideração fatores sociais e econômicos;
- c) limitação da dose individual: as doses individuais de trabalhadores e de indivíduos do público não devem exceder os limites anuais de dose equivalente estabelecidos na CNEN-[NN-3.01](#).

4.2 De forma a possibilitar o atendimento dos princípios de justificação, otimização e limitação da dose individual e a realização dos trabalhos assegurando condições adequadas de segurança, as etapas descritas em 4.2.1 a 4.2.4 devem ser cumpridas antes da contratação, preparação ou execução dos trabalhos.

4.2.1 A decisão pela realização dos trabalhos deve ser precedida pela análise dos aspectos e impactos da operação bem como a existência e adoção de métodos de ensaios alternativos.

4.2.2 Decidida a realização dos trabalhos deve ser realizada reunião de planejamento com a participação de todos os envolvidos e o assessoramento do SMS (segurança, Meio Ambiente e Saúde), a fim de se aprovar os procedimentos de segurança e o plano de execução de serviço.

4.2.3 Antes da liberação dos trabalhos, a área deve ser inspecionada, pela PETROBRAS, conforme previsto no modelo do Anexo A.

NOTA Cabe a unidade da PETROBRAS estabelecer os responsáveis pela inspeção.

4.2.4 Recomenda-se que os profissionais envolvidos nas atividades desta Norma possuam noções básicas de proteção radiológica. **[Prática Recomendada]**

5 Obrigação da Contratada

5.1 A contratada deve apresentar à fiscalização as informações e documentos constantes nos Anexos A e B desta Norma e o estabelecido na PETROBRAS [N-1595](#).

5.2 A contratada deve fornecer à fiscalização cópia dos seguintes documentos:

- a) Plano de Proteção Radiológica (PPR) e plano de transporte de material radioativo da empresa e os documentos de aprovação emitidos pela CNEN;
- b) plano específico de radioproteção da empresa, quando aplicável (ver 6.1);
- c) procedimento específico (ver 6.2);
- d) certificação de qualificação do supervisor de radioproteção, emitido pela CNEN, conforme [CNEN-NN-7.01](#);
- e) registro dos operadores de radiografia industrial, emitido pela CNEN, conforme [CNEN-NN-7.02](#);
- f) programação de serviços de gamagrafia, contendo o número e tempo de exposições, cálculo do raio de balizamento, horário previsto para início e término e os locais de serviço.

6 Plano e Procedimento Especifico de Radioproteção

6.1 Para a execução de operações do tipo IV, conforme definido na [CNEN-NN-6.04](#), deve ser elaborado plano específico de proteção radiológica, devendo ser aprovado pela CNEN, denominado Plano de Área Restrita com Autorização Específica - PARAE.

6.1.1 O PARAE, além dos requisitos para a sua elaboração e aprovação, deve considerar também os aspectos de segurança da força de trabalho e da comunidade, da proteção contra roubo dos equipamentos e da fonte radioativa e aqueles relativos à interdição de vias públicas ou remoção de pessoal de edificações no caso de situações de emergência.

6.1.2 Cópia do PARAE deve ser fornecida a fiscalização, bem como cópia do documento de sua aprovação pela CNEN.

6.2 Para a execução de operações do tipo III, conforme definido na [CNEN-NN-6.04](#), deve ser elaborado procedimento específico de proteção radiológica.

6.2.1 Este procedimento específico deve ser elaborado pelo supervisor de radioproteção da contratada, após sua inspeção do local do trabalho, devendo ser apresentado à fiscalização para análise pelo SMS.

NOTA Para este caso em específico, não é necessária a autorização da CNEN.

6.2.2 O procedimento específico deve abordar:

- a) condições de armazenamento do material radioativo;
- b) transporte do material radioativo;
- c) rotina de manutenção dos equipamentos utilizados;
- d) procedimentos para casos de acidentes;
- e) inspeções do supervisor de radioproteção da contratada;
- f) planejamento de doses para as equipes de trabalho e indivíduos do público;
- g) treinamento em serviço, incluindo informações dos acidentes mais prováveis e do pior acidente e do plano de contingência.

7 Limitação da Atividade da Fonte Radioativa

7.1 A atividade da fonte de gamagrafia é limitada a:

- a) irídio 192 (Ir-192) - 1 480 GBq (40 Ci);
- b) cobalto 60 (Co-60) - 259 GBq (07 Ci);
- c) selênio 75 (Se-75) - 2 220 GBq (60 Ci).

7.2 A execução das operações do tipo IV deve ser efetuada com o uso de colimador e, quando necessário, com o uso de blindagem adicional.

NOTA No caso de dutos terrestres, as atividades com a fonte devem ser executadas com a tubulação dentro da vala.

7.3 Recomenda-se que para execução das operações do tipo III seja utilizado o colimador. **[Prática Recomendada]**

7.4 As fontes radioativas com atividades superiores ao limite estabelecido em 7.1 podem ser admitidas, desde que sejam consideradas as condições do trabalho a ser executado, tais como: locais específicos para realização de radiografias industriais, a análise de sua exatidão pela fiscalização (assessorada pela área de SMS em conjunto com a contratada) e a qualidade do ensaio executado.

8 Transporte de Fontes Radioativas

O transporte de fontes radioativas deve obedecer a CNEN-NE-5.01, CNEN-NN-6.04 e a CNEN-NN-5.04, a legislação vigente, em particular o Decreto nº 96.044, a Resolução ANTT nº 420, o DGR, o IMDG, o RBAC nº175 e a NORMAM 01/DPC.

9 Armazenamento de Fontes Radioativas

9.1 Instalação da PETROBRAS

9.1.1 Em instalação terrestre da PETROBRAS a fiscalização, assessorada pelo SMS, pode liberar uma área para a construção de um local de armazenamento e instalação de local para execução da radiografia, quando solicitado pela contratada, considerando a possibilidade da permanência dessas instalações após o término da obra. **[Prática Recomendada]**

9.1.2 Em instalações terrestres o local de armazenamento deve ter cerca de proteção com portão e cadeado e ser sinalizado com uma placa com símbolo internacional de radiação e os dizeres "RADIAÇÃO IONIZANTE - PERIGO", em cada lado da área cercada e, no portão deve ser adicionado na placa o nome, endereço e telefone da empresa contratada. .

9.1.2.1 O local de armazenamento deve ser construído de acordo com os requisitos da CNEN-NN-6.04.

9.1.2.2 O nível de radiação máximo permitido no limite do isolamento do armazenamento é de 0,5 µSv/h.