

**PROTEÇÃO FÍSICA NO TRANSPORTE DE MATERIAIS NUCLEARES E  
OUTROS MATERIAIS RADIOATIVOS**

**Resolução CNEN 339/25**  
**Publicação: DOU 23.04.2025**

## **NORMA ANSN 2.05**

### **PROTEÇÃO FÍSICA NO TRANSPORTE DE MATERIAIS NUCLEARES E OUTROS MATERIAIS RADIOATIVOS**

Dispõe sobre a proteção física no transporte de materiais nucleares e outros materiais radioativos.

Art. 1º Esta norma foi aprovada pela Comissão Deliberativa da Comissão Nacional de Energia Nuclear conforme expresso na Resolução CNEN/CD nº 339, de 17 de abril de 2025.

#### **CAPÍTULO I DO PROPÓSITO E CAMPO DE APLICAÇÃO**

Art. 2º Esta norma estabelece os princípios gerais e requisitos básicos exigidos para o projeto, implantação e manutenção de um Sistema de Proteção Física (SisPF) de operações de transporte de materiais nucleares e outros materiais radioativos nos diferentes modais (aeroviário, aquaviário, ferroviário e rodoviário), bem como durante transbordo e armazenamento em trânsito.

§ 1º Define-se Sistema de Proteção Física (SisPF) como um conjunto de elementos tais como medidas, regras, procedimentos, equipamentos, aparelhos e recursos humanos destinados a dissuadir, detectar, retardar e responder a qualquer ato não autorizado contra uma operação de transporte, visando o atendimento aos objetivos constantes no § 4º.

§ 2º Para efeitos desta Norma, adotam-se:

I - as categorizações de material nuclear conforme estabelecido na Tabela 1;

II - os níveis de proteção física conforme a categoria do material nuclear como estabelecido na Tabela 2; e

III - os limiares de proteção física de transporte para radionuclídeos constantes nas Tabelas 3 e 4.

§ 3º Define-se Operação de Transporte (OT) como o conjunto de ações tomadas desde a preparação do material para envio, constituição da Unidade de Transporte (UT), até o recebimento formal da carga, pelo destinatário, incluindo-se o armazenamento em trânsito do material, caso ocorra.

§ 4º A proteção física de uma OT tem por objetivos:

I - proteger materiais nucleares e outros materiais radioativos contra roubo, furto ou qualquer outra forma de remoção não autorizada;

II - contribuir para recuperar material nuclear ou outro material radioativo que porventura tenha sido removido de forma não autorizada ou esteja desaparecido;

III - proteger a OT de outros atos não autorizados, em especial de sabotagem;

IV - contribuir para minimizar ou mitigar os efeitos de atos de sabotagem sobre a OT;

V - contribuir para manter a integridade física do pessoal diretamente envolvido na OT; e

VI - contribuir para a proteção de pessoas, trabalhadores e meio ambiente contra os efeitos nocivos da radiação ionizante.

§ 5º Define-se sabotagem como todo ato deliberado cometido contra uma operação de transporte, que possa direta ou indiretamente colocar em risco a saúde ou a segurança dos trabalhadores diretamente envolvidos na OT, do público ou do meio ambiente, por meio da exposição à radiação ou da liberação de substâncias radioativas.

§ 6º A proteção física de uma OT compreende, entre outros, os seguintes elementos: profissionais de segurança e escolta, delimitação de áreas de segurança durante paradas, barreiras físicas, equipamentos de detecção, alarme e certificação (confirmação) de acesso não autorizado, controle de acesso ao material, procedimentos de resposta e de acionamento de forças suplementares de resposta.

§ 7º Define-se Unidade de Transporte (UT) como a unidade operacional compreendendo o conjunto de meios, recursos humanos e técnicos, organizados sob chefia única, quando utilizado em transporte de materiais nucleares ou outros materiais radioativos.

§ 8º Define-se Armazenamento em Trânsito como a permanência de material nuclear ou radioativo em uma instalação ou local ou área, durante a realização da OT entre sua origem e seu destino.

Art. 3º A presente norma aplica-se a operações de transporte de materiais nucleares e outros materiais radioativos, conforme tabelas de 1 a 4.

Art. 4º As disposições constantes nesta Norma não se aplicam aos transportes:

I - realizados no interior de instalações nucleares, instalações radiativas, instalações minero-industriais nucleares ou depósitos de rejeitos radioativos, desde que tal movimentação não envolva a utilização vias públicas;

II - nos quais o material nuclear ou radioativo seja parte integrante da unidade transportadora;

III - de materiais radioativos implantados ou incorporados em pessoas ou animais vivos, com o fim de diagnóstico ou tratamento;

IV - de materiais radioativos ingeridos, inalados que tenham provocado contaminação superficial, acidental ou deliberadamente, em pessoa a ser transportada para receber tratamento médico;

V - dos elementos combustíveis a serem utilizados em meios navais;

VI - de produtos de consumo contendo radionuclídeos de ocorrência natural;

VII - dos materiais naturais e minérios contendo radionuclídeos de ocorrência natural que possam ter sido processados, desde que a concentração de atividade do material não exceda a 10 vezes os valores especificados na Tabela II da Norma ANSN 5.01, ou que tenham sido calculados de acordo com o estabelecido no Art. 26 e Arts. 28 a 30 da referida Norma;

VIII - dos materiais naturais e minérios contendo radionuclídeos de ocorrência natural que não estejam em equilíbrio secular. O cálculo da concentração de atividade deve ser feito com base no § 3º do Art. 29 da Norma ANSN 5.01; e

IX - de objetos sólidos não radioativos, cuja superfície apresente, em qualquer parte, substâncias radioativas em quantidades não superiores a:

a) 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>, para emissores beta, gama ou emissores alfa de baixa toxicidade; ou

b) 0,04 Bq/cm<sup>2</sup>, para os demais emissores alfa.

Parágrafo único. Por emissores alfa de baixa toxicidade compreende-se o urânio natural, urânio empobrecido, tório natural, urânio-235 ou urânio-238, tório-232, tório-228 e tório-230, quando contidos em minérios ou concentrados físicos e químicos; ou emissores alfa com meia-vida inferior a 10 dias.

Art. 5º Nas fases de preparação, carregamento, conferência e recebimento do material transportado, ou quaisquer outras atividades relacionadas às operações de transporte realizadas no interior de áreas de segurança de instalações, devem ser adotados os princípios e requisitos aplicáveis das Normas ANSN 2.01 "Proteção Física de Materiais e Instalações Nucleares" ou ANSN 2.06 "Proteção Física de Fontes Radioativas e Instalações Radiativas Associadas", conforme o caso.

## **CAPÍTULO II DAS RESPONSABILIDADES**

### **Seção I Do Expedidor**

Art. 6º A não ser quando de outra forma explicitado, a responsabilidade geral pelo atendimento aos princípios, critérios e requisitos constantes nesta Norma para a consecução da OT é do expedidor.

§ 1º Define-se expedidor como a pessoa jurídica requerente da aprovação de transporte de material nuclear ou outro material radioativo.

§ 2º Define-se expedição como qualquer carga de material nuclear ou outro material radioativo ou de volumes apresentados pelo expedidor para transporte.

§ 3º Define-se volume como o conjunto apresentado para transporte, abrangendo a embalagem e seu respectivo conteúdo radioativo.

§ 4º O expedidor pode delegar a outras partes a execução de ações e tarefas relacionadas à OT, porém continua responsável por essas ações e tarefas.

§ 5º São também responsáveis pela aplicação desta Norma quaisquer pessoas físicas ou jurídicas para as quais o expedidor tenha formalmente delegado responsabilidades específicas na OT.

Art. 7º O expedidor deve:

I - providenciar e implantar um SisPF, em consonância com a natureza e extensão dos riscos e ameaças associadas às operações de transporte de material nuclear ou outros materiais radioativos, em conformidade com esta Norma e demais normas aplicáveis, estabelecidas pelo Órgão Regulador;

II - documentar o SisPF por meio de um Plano de Proteção Física de Transporte (PPFT), em conformidade com os requisitos do Capítulo III, Seção IV, para materiais nucleares, ou do Capítulo IV, Seção III, para outros materiais radioativos, cuja aprovação é condição essencial para a autorização da OT pelo Órgão Regulador;

III - estabelecer um sistema de gestão da qualidade que forneça:

a) garantia de que os requisitos aplicáveis de proteção física no transporte sejam atendidos; e

b) mecanismos de controle e procedimentos para revisão e avaliação da efetividade geral das medidas de segurança;

IV - reportar ao Órgão Regulador e aos demais órgãos competentes caso aconteçam eventos de segurança física nuclear;

V - designar um responsável pela coordenação técnica e administrativa da OT, intitulado Coordenador Geral do Transporte (CGT), e um líder da UT, que obrigatoriamente acompanhará, de forma presencial, a UT durante todo o trajeto; e

VI - comunicar ao Órgão Regulador, por meio da emissão de uma Comunicação de Operação de Transporte (COT), com antecedência mínima de 48 horas da realização da OT.

§ 1º Esta COT deve conter a identificação do CGT e do líder da UT com, no mínimo, as seguintes informações: nome, função, telefones de contato e correio eletrônico, a data e a hora da partida e da estimativa de chegada da UT ao destino, bem como o modal de transporte e os pontos de parada (quando aplicável), caso haja alteração em relação ao previsto no PPFT.

§ 2º A responsabilidade pela emissão da COT descrita no inciso VI, pode ser delegada ao CGT.

§ 3º Define-se Evento de Segurança Física Nuclear como qualquer evento com implicação na proteção física da UT durante uma OT, tais como: tentativa de roubo, furto ou qualquer outra forma de remoção não autorizada do material nuclear ou outro material radioativo, ou tentativa de sabotagem.

Art. 8º Para os casos previstos nesta Norma, o expedidor deve submeter o PPFT ao Órgão Regulador, considerando um prazo para avaliação não inferior a 30 dias da data prevista para a realização da OT.

Parágrafo único. Para as operações de transporte de materiais nucleares que não estejam enquadrados nas categorias I, II e III, conforme Tabela 2, o expedidor não necessita submeter um PPFT ao Órgão Regulador, devendo, porém, comunicar com antecedência de 30 dias da data prevista para a realização da OT, por meio de uma COT, informando:

I - o modal;

II - a quantidade e características do material a ser transportado;

III - a origem e o destino;

IV - a rota planejada;

V - a data e o horário de início; e

VI - a duração da operação de transporte.

Art. 9º O expedidor deve garantir que todas as autorizações e licenças necessárias sejam obtidas previamente à expedição e que todas as medidas de proteção física previstas no PPFT estejam implantadas e operacionais.

Parágrafo único. Caso sejam descobertas deficiências no SisPF, antes da expedição, o expedidor deve avaliar o risco e, caso decida pela interrupção da expedição, deve comunicar imediatamente ao Órgão Regulador.

## **Seção II**

### **Do Transportador**

Art. 10. O transportador deve:

I - utilizar unidade transportadora e equipamentos de transporte cujas características técnicas e operacionais atendam ao previsto no PPFT, aos requisitos de segurança, às licenças aplicáveis e a outras autorizações pertinentes aplicáveis;

II - providenciar equipe de transporte em conformidade com as provisões legais previstas nesta Norma e demais legislações nacionais aplicáveis, incluindo, no mínimo:

- a) verificação de antecedentes criminais da equipe de transporte;
- b) confirmação da identidade da equipe de transporte antes da saída da UT; e
- c) preparo da equipe de transporte para situações de contingência, conforme PPFT e legislação vigente.

III - no caso de ser identificada uma não conformidade com o volume durante o transporte, informar o CGT ou a qualquer outra organização envolvida na OT, a critério do CGT.

§ 1º Define-se transportador como qualquer pessoa física ou jurídica, proprietária ou exploradora da unidade transportadora, responsável pela realização do transporte de material nuclear ou outro material radioativo.

§ 2º Caso a equipe de segurança seja contratada pelo transportador, aplica-se o estabelecido no inciso II deste artigo.

## **Seção III**

### **Do Destinatário**

Art. 11. O destinatário deve estar preparado para garantir a segurança do material na chegada, possuindo pessoal capacitado disponível e instalações adequadas para o recebimento da carga, na data e local definidos na COT.

Parágrafo único. Define-se destinatário como qualquer pessoa, organização ou governo habilitado a receber uma expedição.

Art. 12. Em caso de não conformidade relacionada à proteção física, detectada no recebimento da expedição, o destinatário deve reportá-la ao expedidor, ao transportador e ao Órgão Regulador.

## **Seção IV**

### **Generalidades**

Art. 13. A delegação pelo expedidor de qualquer atividade relacionada à OT, para outras partes envolvidas na operação, deve ser acordada previamente e claramente especificada no PPFT, a ser aprovado pelo Órgão Regulador, não eximindo a responsabilidade do expedidor pela OT.

Art. 14. Caso sejam contratadas empresas para a execução de qualquer fase da OT, o expedidor ou outro contratante por delegação deste, deve assegurar que o contratado esteja plenamente ciente dos requisitos aplicáveis de proteção física desta Norma e atenda às medidas implementadas em função desses requisitos.

§ 1º O contratante deve garantir que o contratado esteja devidamente licenciado ou autorizado para a tarefa.

§ 2º Na transmissão de informações às empresas contratadas devem ser consideradas as questões de sigilo do PPFT.

Art. 15. O Coordenador Geral de Transporte (CGT) além de atuar na coordenação técnica e administrativa da operação de transporte, atuará também na articulação com os órgãos de apoio externo à UT, mantendo efetivo contato com o líder da UT e reportando-se, quando aplicável, diretamente ao Órgão Regulador sobre qualquer intercorrência durante a operação de transporte.

Art. 16. É dever do líder da UT e dos componentes da equipe de Proteção Física, antes do início do deslocamento da UT e durante o trajeto, verificar o atendimento integral aos itens constantes no PPFT.

Art. 17. Caso sejam observadas divergências entre as medidas de proteção física aprovadas no PPFT e as implementadas, o líder da UT deve notificar ao CGT, que deve providenciar a devida correção, se aplicável.

Parágrafo único. O CGT pode, caso necessário, adiar ou interromper a operação de transporte, notificando os órgãos competentes.

Art. 18. O modal de transporte e o itinerário devem ser planejados de maneira que o número de viagens, o número e a duração de armazenamentos em trânsito, e o tempo no qual a carga permanece em trânsito sejam reduzidos ao mínimo.

Art. 19. No caso de exportação, o expedidor é o responsável por implementar as medidas de proteção física para a expedição, até o momento em que ateste sua entrega, em documento fiscal hábil, ao concessionário ou permissionário do porto, porto seco ou aeroporto.

Art. 20. No caso de importação, a partir da entrada em território brasileiro, em águas jurisdicionais brasileiras ou no espaço aéreo brasileiro, o transportador assume os deveres, obrigações e responsabilidades de expedidor, no que tange a implementação de medidas de proteção física, até a passagem de responsabilidade do material, com a troca do modal utilizado e/ou do descarregamento do material, para o expedidor nacional.

Art. 21. Os transbordos de carga devem ser planejados de tal modo que a transferência de carga se realize no menor tempo possível.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA PROTEÇÃO FÍSICA NO TRANSPORTE DE MATERIAIS NUCLEARES**

##### **Seção I**

##### **Generalidades**

Art. 22. Este capítulo se aplica às operações de transporte de materiais nucleares enquadrados nas categorias I, II e III, conforme Tabela 1 desta norma.

Art. 23. As medidas de proteção física relativas ao transporte dos materiais citados no Art. 22 devem ter como premissa o princípio da abordagem gradual, respeitando-se, ainda, boas práticas de proteção radiológica e segurança nuclear.

§ 1º Define-se abordagem gradual como a aplicação de medidas de proteção física de forma proporcional às ameaças e às consequências de ações de roubo ou sabotagem envolvendo operações de transporte de material nuclear.

§ 2º As medidas de proteção física devem ser implantadas, sempre que possível, de forma integrada e balanceada, visando facilitar a gestão das interfaces com a segurança nuclear e a proteção radiológica.

Art. 24. A adoção de medidas de proteção física para uma OT deve considerar informação proveniente de uma Declaração de Ameaça Representativa ou Ameaça Base de Projeto - ABP, fornecida pelo Órgão Regulador, como consequência de um processo de avaliação de ameaças.

§ 1º Na ausência de tal informação fornecida pelo Órgão Regulador, o expedidor deve elaborar e descrever no PPFT uma estimativa de ameaças.

§ 2º Define-se ameaça como o indivíduo, ou grupo de indivíduos, com intenção, motivação e capacidades (recursos técnicos, tecnológicos, financeiros, materiais e humanos) para cometer um ato maléfico contra uma OT.

§ 3º Define-se Declaração de Ameaça Representativa como uma descrição qualitativa, definida pelo Estado, dos atributos e características de adversários potenciais (externos ou internos) que possam tentar, sem autorização, remover material nuclear ou outro material radioativo ou tentar atos de sabotagem contra uma OT.

§ 4º Define-se Ameaça Base de Projeto (ABP) como uma descrição quantitativa, definida pelo Estado, dos atributos e características de adversários potenciais (externos ou internos) que possam tentar, sem autorização, remover material nuclear ou outro material radioativo ou tentar atos de sabotagem contra uma OT.

§ 5º Define-se avaliação de ameaças como um processo formal de coleta, agrupamento, processamento e análise de informações sobre as ameaças críveis à proteção física das OTs, existentes ou potenciais, que podem resultar ou levar à execução de um ato maléfico.

§ 6º Define-se estimativa de ameaças como uma determinação de ameaças de roubo, furto ou sabotagem contra a OT, definida pelo expedidor. Tal estimativa pode ser feita a partir de fontes de informações abertas ou provenientes de órgãos de inteligência, de segurança pública ou de defesa.

Art. 25. Os documentos contendo informações relativas às operações de transporte devem ter assegurados a disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade, em especial, os que contenham:

I - informações sobre rotas e horários das operações;

II - número, equipamentos e armamentos de equipes de resposta; e

III - dispositivos e medidas de proteção física envolvidos nas operações de transporte.

§ 1º Sistemas digitais usados nas operações de transporte devem ter a sua proteção assegurada, tanto no aspecto físico quanto digital, conforme legislação em vigor, incluindo:

I - o processamento e armazenamento de informações classificadas ou de acesso restrito;

II - o acompanhamento remoto da OT; e

III - o gerenciamento de alarmes e controles de acesso relativos às expedições.

§ 2º Quando da transmissão de mensagens relacionadas à proteção física de uma operação de transporte de material nuclear, medidas como a encriptação, codificação e uso de frequências apropriadas devem ser consideradas.

Art. 26. Deve ser restringido o uso de qualquer sinalização nos meios transportadores, exceto aquelas previstas na legislação em vigor relativa ao transporte de materiais radioativos.

## **Seção II**

### **Dos Níveis de Proteção Física para o Transporte de Materiais Nucleares**

Art. 27. As medidas de segurança devem ser aplicadas ao transporte de materiais nucleares em concordância com o nível de proteção física correspondente, conforme especificado na Tabela 2.

§ 1º Os níveis de proteção física são divididos em:

I - Nível Padrão; e

II - Nível Elevado.

§ 2º Para o transporte de materiais nucleares que não se enquadrem nos níveis definidos no § 1º (material nuclear não categorizado), deve ser feita uma comunicação ao Órgão Regulador, conforme parágrafo único do Art. 8º desta Norma, sendo suficiente a adoção de boas práticas para a UT, com a aplicação de medidas básicas de controle, segurança nuclear e proteção radiológica, de acordo com a legislação em vigor.

§ 3º Para operações de transporte de materiais nucleares particularmente vulneráveis ou em situações de elevação dos níveis de ameaça, o Órgão Regulador pode, a seu critério, elevar o nível de proteção física exigido e/ou exigir medidas de proteção física adicionais.

Art. 28. Durante o transporte de material nuclear enquadrado no Nível Padrão, este deve estar protegido por medidas e elementos de proteção física que:

I - Permitam a detecção e avaliação imediata de eventuais tentativas de acesso não autorizado; e

II - Proporcionem retardo suficiente para a interrupção do ato maléfico pela escolta armada, sendo esta dimensionada conforme a ameaça estabelecida e informada na documentação submetida para aprovação da OT.

Parágrafo único. Define-se retardo como o elemento de um SisPF projetado para aumentar o tempo de acesso de um adversário ao material nuclear ou outro material radioativo em uma instalação (entrada e/ou saída) ou em uma operação de transporte.

Art. 29. Antes e durante o transporte de material nuclear enquadrado no Nível Padrão, deve-se garantir as seguintes medidas de proteção física:

I - a duração total da operação de transporte deve ser a mínima possível;

II - o número de transbordos deve ser reduzido ao mínimo;

III - durante armazenamentos em trânsito, se houver, deve-se obter nível de proteção física, no mínimo, equivalente ao estabelecido durante o deslocamento da UT;

IV - prever itinerários principal e alternativos, quando aplicável, evitando-se sempre que possível, a utilização de rotas e horários rotineiros para operações recorrentes;

V - evitar que os itinerários planejados passem por regiões sujeitas a acidentes naturais, distúrbios de ordem civil ou ameaças conhecidas;

VI - evitar os horários e situações que ofereçam maiores chances de bloqueios durante o trajeto;

VII - realizar previamente a identificação e verificação de antecedentes criminais dos indivíduos envolvidos na OT, em especial os integrantes da UT, considerando a legislação em vigor;

VIII - limitar a difusão de informações referentes à OT ao mínimo de pessoas que tenham a necessidade de conhecer;

IX - dotar o meio de transporte de material nuclear de, no mínimo, um compartimento de carga fechado e trancado, que forneça retardo consistente com a ameaça. Carregamentos com volumes pesando mais de 2000 kg, que são trancados ou selados, podem ser transportados em compartimentos abertos de acordo com as especificidades do modal adotado;

X - dotar a UT, em OT terrestre, de veículo reserva para o caso de inoperância do(s) veículo(s) transportador(es) do material nuclear;

XI - dotar a UT, em OT terrestre, de motoristas reservas, considerando o número de veículos, tipo e duração da OT, conforme legislação em vigor;

XII - dotar a UT de sistema de comunicação redundante e diverso, que possibilite uma rápida notificação em caso de eventos de segurança física nuclear;

XIII - estabelecer rotina de comunicação periódica entre o líder da UT e o CGT, durante a realização da operação;

XIV - garantir que os volumes não fiquem sem vigilância durante a OT, mesmo em caso de armazenamento em trânsito;

XV - sem prejuízo do previsto em outras normativas sobre segurança e proteção radiológica no transporte, os volumes devem conter dispositivos que possibilitem verificação imediata de violação, tais como selos ou lacres, que, estando intactos, evidenciem que o volume não foi aberto;

XVI - estabelecer procedimentos de segurança para controle de chaves e trancas, verificando a operacionalidade desses dispositivos, antes e depois da realização da OT;

XVII - vistoriar o meio de transporte, antes da realização da OT e ao final de qualquer parada em que haja desembarque, quanto à colocação de artefatos que impeçam ou retardem a retomada da OT;

XVIII - disponibilizar para o CGT e o líder da UT, no mínimo, lista de contatos de emergência a serem acionados em caso de evento de segurança física nuclear;

XIX - checar a quantidade e a integridade dos volumes imediatamente após a chegada da UT ao destino;

e

XX - o destinatário deve notificar o mais rápido possível ao expedidor e ao Órgão Regulador o recebimento da carga ou, imediatamente, no caso de a UT não chegar ao destino no tempo programado.

Parágrafo único. As medidas estabelecidas para o Nível Padrão podem ser acrescidas de medidas adicionais como as listadas no Art. 30, mas não se limitando a estas, conforme a situação de ameaças ou vulnerabilidades específicas, sendo exigidas e verificadas, caso a caso, pelo Órgão Regulador.



Art. 30. Durante o transporte de material nuclear enquadrado no Nível Elevado, além das medidas já estabelecidas no Nível Padrão, são exigidas medidas suplementares de proteção física, considerando-se a possibilidade de maiores atratividade e riscos, tais como:

I - estabelecimento de um centro de comando e controle, que proporcione o monitoramento remoto da UT durante toda a operação;

II - sistemas de alarme de intrusão nos compartimentos de carga;

III - sistemas de alarme de violação de volumes;

IV - em OT terrestre, contar com dispositivos que possibilitem o bloqueio remoto do(s) veículo(s) transportador(es) do material nuclear;

V - escolta armada, em número proporcional e adequado para resposta à ameaça postulada na declaração de ameaça representativa, na ABP ou na estimativa de ameaça; e

VI – em OT terrestre, contar com um veículo precursor à frente do comboio, atuando na detecção de possíveis ameaças.

Parágrafo único. As medidas suplementares elencadas para o Nível Elevado podem ser acrescidas de medidas adicionais, conforme a situação de ameaças ou vulnerabilidades específicas, sendo exigidas e verificadas, caso a caso, pelo Órgão Regulador.

### **Seção III**

#### **Do Pessoal Envolvido na Proteção Física da Operação de Transporte de Material Nuclear**

Art. 31. O pessoal envolvido no âmbito da proteção física da OT de material nuclear deve possuir responsabilidades definidas, devendo ser designados:

I - um Coordenador Geral do Transporte (CGT), responsável por:

a) emitir a Comunicação de Operação de Transporte (COT) ao Órgão Regulador e demais autoridades competentes, quando demandado pelo expedidor, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, observando o disposto no Inciso VI do Art. 7º desta norma;

b) supervisionar as medidas e recursos necessários para garantir o cumprimento dos requisitos de proteção física desta norma; e

c) notificar as autoridades competentes quando da ocorrência de evento de segurança física nuclear, participando da coordenação das ações de resposta.

II - um líder da UT, responsável por:

a) sob supervisão do CGT, operacionalizar as medidas e recursos necessários para garantir o cumprimento dos requisitos de proteção física desta norma;

b) manter comunicação periódica com o CGT, durante toda a realização da operação;

c) notificar o CGT da ocorrência de quaisquer anormalidades que possam representar potenciais eventos de segurança física nuclear; e

d) supervisionar e validar as vistorias previstas na UT.

III - um encarregado pela equipe de escolta, responsável por coordenar as ações de vistorias, detecção e resposta a eventos de segurança física nuclear, sempre em comunicação permanente com o líder da UT; e

IV - uma equipe de escolta, responsável por executar as ações de vistorias, detecção, alarme e resposta, sob o comando e supervisão do encarregado pela equipe de escolta.

### **Seção IV**

#### **Do Plano de Proteção Física de Transporte de Material Nuclear**

Art. 32. Para as operações de transporte de material nuclear com níveis de proteção física padrão e elevado (categoria do material nuclear I, II e III), deve ser submetido ao Órgão Regulador, pelo expedidor, um Plano de Proteção Física para Transporte (PPFT), descrevendo o Sistema de Proteção Física (SisPF) a ser utilizado na Operação de Transporte (OT), bem como as ações e estrutura do Serviço de Proteção Física (SPF) para o transporte, elaborado conforme os requisitos aplicáveis desta norma.

§ 1º A aprovação do PPFT é condição indispensável para a concessão, pelo Órgão Regulador, da autorização de transporte. No entanto, o expedidor não está isento de obter outras aprovações necessárias

junto ao Órgão Regulador ou a outras agências reguladoras competentes para a operação de transporte, conforme o modal utilizado.

§ 2º Nos casos de OT realizadas de forma rotineira, o PPFT pode abranger um determinado período de validade, englobando a realização de várias OTs. Essa abordagem será avaliada caso a caso pelo Órgão Regulador considerando, entre outros fatores, o período de validade do Plano Geral de Transporte (PGT).

§ 3º A cada operação de transporte rotineira, o expedidor deve enviar para a avaliação pelo Órgão Regulador, com pelo menos 30 dias de antecedência, um Anexo ao PPFT. Esse Anexo deve conter informações específicas sobre a OT a ser realizada, incluindo, dentre outras, a quantidade e características do material nuclear a ser transportado, a origem e o destino, data estimada e a duração prevista.

§ 4º A autorização para a execução da operação de transporte é efetivada por meio da emissão de ato administrativo pelo Órgão Regulador, após a avaliação e aprovação do PPFT e/ou do Anexo, com relação aos requisitos aplicáveis desta Norma.

Art. 33. O PPFT a ser submetido com vistas à obtenção da autorização mencionada no Art. 32 deve conter, no mínimo, conforme aplicável ao(s) modal(ais) utilizado(s), as seguintes informações:

I - medidas administrativas e de gestão da informação:

- a) quantificação dos integrantes e identificação do líder da UT e demais responsáveis;
- b) definição de responsabilidades;
- c) descrição resumida da Declaração de Ameaça Representativa, da ABP ou da estimativa de ameaça;
- d) revisões e atualizações do PPFT;
- e) acionamento de força de resposta externa em caso de ameaças superiores à Declaração de Ameaça Representativa, da ABP ou da estimativa de ameaça;
- f) meio de comunicação a ser utilizado para notificações de ameaças ou incidentes;
- g) treinamento das equipes de resposta do expedidor;
- h) critérios para elaboração e manutenção de registros;
- i) confidencialidade e proteção da informação; e
- j) confiabilidade de pessoas: verificação de antecedentes criminais e observação comportamental, conforme estabelecido pela legislação nacional pertinente;

II - proteção física da OT:

- a) descrição do material nuclear a ser transportado;
- b) descrição da UT: volumes, meios transportadores e composição; e
- c) detalhamento do SisPF:
  1. itinerários principais e alternativos, modal(ais) de transporte, pontos de parada, data e duração da OT. Caso os itinerários principal e alternativo(s) sejam exibidos em formato de mapa, devem ser apresentados em resolução que permita sua compreensão.
  2. medidas de proteção física em caso de transbordo e de armazenamento em trânsito;
  3. dispositivos e medidas de proteção física (detecção, alarme, retardo);
  4. comunicações e rastreamento;
  5. comando e controle em operações normais;
  6. manutenção e teste de sistemas e equipamentos; e
  7. vistorias e verificações;
  8. organização da equipe de escolta;
  9. recursos (equipamentos, armamentos, meios de comunicação) disponíveis para a equipe de escolta;
  10. ações em situações de eventos de segurança física nuclear;
  11. comunicações, comando e controle (para cada um dos cenários postulados da ameaça); e
  12. lista de contatos a serem acionados em caso de ameaça superior à postulada (acionamento de forças de apoio suplementares).

Parágrafo único. Caso não seja possível a identificação do líder da UT no PPFT, obedecendo-se os prazos previstos, o expedidor poderá encaminhar a referida identificação por meio da Comunicação de Operação de Transporte (COT), conforme previsto no Art. 7º desta norma.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA PROTEÇÃO FÍSICA NO TRANSPORTE DE OUTROS MATERIAIS RADIOATIVOS**

#### **Seção I**

##### **Generalidades**

Art. 34. Este capítulo se aplica às operações de transporte de volumes contendo radionuclídeos, conforme Tabela 3, onde são estabelecidos os limiares que definem os níveis de proteção física a serem aplicados ao transporte.

Art. 35. As medidas de proteção física relativas às operações de transporte citadas no Art. 34 devem ter como premissa o princípio da abordagem gradual, respeitando-se, ainda, os regulamentos e as boas práticas de proteção radiológica.

Parágrafo único. As medidas de proteção física devem ser adotadas, sempre que possível, de forma integrada e balanceada, atuando em sinergia com a segurança e proteção radiológica.

Art. 36. A adoção de medidas de proteção física para uma OT deve considerar informação proveniente de uma Declaração de Ameaça Representativa ou Ameaça Base de Projeto (ABP), fornecida pelo Órgão Regulador, como consequência de um processo de avaliação de ameaças. Na ausência de tal informação fornecida pelo Órgão Regulador, o expedidor deve elaborar e descrever no PPFT uma estimativa de ameaças.

§ 1º Define-se ameaça conforme descrito no parágrafo 2º do Art. 24.

§ 2º Define-se Declaração de Ameaça Representativa conforme descrito no parágrafo 3º do Art. 24.

§ 3º Define-se Ameaça Base de Projeto (ABP) conforme descrito no parágrafo 4º do Art. 24.

§ 4º Define-se avaliação de ameaças conforme descrito no parágrafo 5º do Art. 24.

§ 5º Define-se estimativa de ameaças conforme descrito no parágrafo 6º do Art. 24.

Art. 37. A autorização de transporte de materiais radioativos somente será outorgada pelo Órgão Regulador quando forem cumpridos os requisitos desta norma, não eximindo o expedidor de outras aprovações que se façam necessárias.

Art. 38. Para o caso da necessidade de armazenamento em trânsito do material durante a operação de transporte, devem ser previstas e adotadas as medidas de proteção física específicas.

#### **Seção II**

##### **Dos Níveis de Proteção Física para o Transporte**

Art. 39. As medidas de proteção física no transporte de materiais radioativos devem ser aplicadas em concordância com o seu nível de proteção física, conforme especificado abaixo:

I - Nível Básico, para valores abaixo do limiar descrito na Tabela 3; e

II - Nível Elevado, para valores iguais ou acima do limiar descrito na Tabela 3.

Parágrafo único. As atividades dos conteúdos radioativos dos volumes devem ser mensuradas conforme normativa específica em vigor, e comparadas com os limiares de proteção física do transporte especificados na Tabela 3, para determinação do nível de proteção física associado à OT.

Art. 40. Para o transporte de materiais radioativos, enquadrado no Nível Básico, considera-se que as medidas estabelecidas para o atendimento dos requisitos aplicáveis das Normas ANSN 5.01 e ANSN 5.04 e de outros instrumentos normativos nacionais aplicáveis ao transporte de produtos perigosos, são suficientes para garantir a proteção física dos materiais radioativos durante a Operação de Transporte.

Parágrafo único. Para determinadas circunstâncias, medidas de proteção física adicionais podem ser estabelecidas, conforme descrito no Art. 42.

Art. 41. Durante o transporte de materiais radioativos enquadrado no Nível Elevado, além do atendimento às medidas previstas no Nível Básico, conforme Art. 40, são ainda exigidas as seguintes medidas:

I - elaboração de um PPFT, conforme os requisitos da Seção III deste Capítulo, e submissão para avaliação e aprovação pelo Órgão Regulador;

II - o expedidor deve, conforme previsto no PPFT, notificar o destinatário e o Órgão Regulador quanto ao início da operação de transporte, utilizando meios seguros de transmissão de informação, indicando o horário esperado para a chegada da expedição no destino;

III - o destinatário deve confirmar a prontidão para o recebimento da expedição, antes de se iniciar a operação, devendo notificar o expedidor imediatamente após o recebimento;

IV - durante toda a operação, devem ser realizadas comunicações periódicas entre os membros da UT e, entre a UT e um ponto de contato externo, conforme designado no PPFT;

V - a UT deve contar com meios de comunicação redundantes e diversos;

VI - o ponto de contato externo à UT deve dispor de lista de contatos para acionamento em situações de eventos de segurança física nuclear;

VII - os veículos transportadores devem estar sob vigilância durante toda a operação de transporte, incluindo as paradas temporárias e situações de pernoite; e

VIII - em situações de pernoite, os veículos devem ser mantidos em locais com boas condições de iluminação e visibilidade.

Parágrafo único. Para determinadas circunstâncias, medidas de proteção física adicionais podem ser necessárias, conforme descrito no Art. 42.

Art. 42. Sob certas circunstâncias, como o aumento expressivo das ameaças ou das situações de risco ou vulnerabilidade associadas a determinadas operações de transporte, medidas adicionais de proteção física podem ser exigidas, a critério do Órgão Regulador. Tais medidas incluem conforme aplicável, mas não se limitam a:

I - requisitos de treinamento adicionais para os membros envolvidos na OT;

II - métodos automáticos de rastreamento e geolocalização em tempo real de volumes;

III - estabelecimento de um centro de comando e controle para a OT;

IV - atualização e aprofundamento nas verificações de antecedentes dos envolvidos na OT;

V - escolta e vigilância permanente dos veículos transportadores, efetuada por pessoal armado e preparado para resposta a eventos de segurança física nuclear;

VI - vistoria dos veículos transportadores, para assegurar a inexistência de dispositivos que possam comprometer a proteção física durante a OT;

VII - procedimentos adicionais para transbordo, incluindo a mudança de modal de transporte;

VIII - procedimentos para acionar forças de resposta suplementares, tais como de órgãos de segurança pública; e

IX - dispositivos que possibilitem o bloqueio remoto do(s) veículo(s) transportador(es), quando aplicável.

Parágrafo único. As ações de proteção física, propostas pelo expedidor, para atender às medidas adicionais requeridas pelo Órgão Regulador devem ser submetidas observando-se os requisitos de segurança da informação, por meio de:

I - PPFT, para o nível elevado; ou

II - documento específico, para o nível básico.

Art. 43. Para as operações de transporte com materiais radioativos de alta atividade (iguais ou superiores a mil vezes o parâmetro D, conforme Tabela 4), o expedidor deve, obrigatoriamente, providenciar escolta e vigilância permanente dos veículos transportadores, efetuada por pessoal armado e preparado para resposta a eventos de segurança física nuclear.

### **Seção III**

#### **Do Plano de Proteção Física de Transporte**

Art. 44. Para as operações de transporte de materiais radioativos do nível elevado, deve ser submetido ao Órgão Regulador, pelo expedidor, um Plano de Proteção Física de Transporte (PPFT), descrevendo o Sistema de Proteção Física (SisPF) a ser utilizado na Operação de Transporte (OT), bem como as ações e estrutura do Serviço de Proteção Física (SPF) para o transporte, elaborado conforme os requisitos desta norma.

§ 1º A aprovação do PPFT é condição indispensável para a concessão, pelo Órgão Regulador, da autorização de transporte. No entanto, o expedidor não está isento de obter outras aprovações necessárias junto ao Órgão Regulador ou a outras agências reguladoras competentes para a operação de transporte, conforme o modal utilizado.

§ 2º Nos casos de OT realizadas de forma rotineira, o PPFT pode abranger um determinado período de validade, englobando a realização de várias OTs. Essa abordagem será avaliada caso a caso pelo Órgão Regulador, considerando, entre outros fatores, o período de validade do Plano Geral de Transporte (PGT).

§ 3º A cada operação de transporte rotineira com materiais radioativos de alta atividade (iguais ou superiores a mil vezes o parâmetro D, conforme Tabela 4), o expedidor deve enviar para avaliação pelo Órgão Regulador, com pelo menos 30 dias de antecedência, um Anexo ao PPFT contendo informações específicas sobre a OT a ser realizada, incluindo, dentre outras, a quantidade e características do material radioativo a ser transportado, a origem e o destino, data estimada e duração prevista do transporte.

§ 4º A autorização para a execução da operação de transporte é efetivada por meio da emissão de ato administrativo pelo Órgão Regulador, após a avaliação e aprovação do PPFT e/ou do Anexo, com relação aos requisitos aplicáveis desta Norma.

Art. 45. O PPFT a ser submetido com vistas à obtenção da autorização da operação de transporte deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

I - designação específica de responsabilidades em proteção física, contendo os contatos de todos os envolvidos;

II - identificação da origem e do destino do material (fornecedor, instalação, número de matrícula da instalação no órgão regulador etc.) para as operações de transporte únicas ou rotineiras;

III - identificação das fontes radioativas, incluindo o radioisótopo, atividade, data de referência, categoria, números de série, forma físico-química, prática associada, tipos de embalagens e certificados;

IV - identificação dos itinerários principal e alternativo(s) para as operações de transporte únicas ou rotineiras;

V - descrição dos critérios de proteção física utilizados para a definição dos trajetos das operações de transporte onde não seja possível determinar os itinerários principal e alternativo(s), previstos no inciso IV;

VI - possíveis aspectos críticos da operação, como transbordos, mudanças de modal, armazenamento em trânsito e descarregamento;

VII - descrição detalhada das medidas de proteção física, como:

a) treinamento do pessoal envolvido na operação;

b) procedimentos de resposta;

c) verificação de antecedentes do pessoal envolvido na operação, conforme legislação vigente;

d) utilização de equipe(s) de escolta armada, quando aplicável;

e) características físicas das unidades transportadoras;

f) controle de acesso aos compartimentos das unidades transportadores que contêm os volumes;

g) vigilância;

h) comunicações; e

i) rastreamento de veículos e volumes, quando aplicável;

VIII - notificações;

IX - procedimentos para segurança da informação do PPFT;

X - pontos de transferência de responsabilidades; e

XI - registros de revisão do PPFT.

## **CAPÍTULO V DAS SANÇÕES**

Art. 46. O não cumprimento de requisitos desta Norma, assegurado o contraditório e a ampla defesa, acarretará a adoção das seguintes sanções:

I - advertência ao requerente da licença para a operação de transporte;

II - antecipação do prazo de validade do Plano de Proteção Física de Transporte, conforme o § 2º do Art. 32 e o § 2º do Art. 44 desta Norma;

III - suspensão temporária dos Atos Administrativos emitidos pelo Órgão Regulador, por prazo determinado, com base em um enfoque gradual relacionado à gravidade das não-conformidades observadas ou reiteração de pendências, ou cometimento de faltas que coloquem em risco radiológico a população, os IOEs ou o meio ambiente; e

IV - cassação dos Atos Administrativos emitidos, em função do descumprimento das condições para sua manutenção, por reiteração de infrações ou cometimento de faltas graves.

Art. 47. Na hipótese do Órgão Regulador, durante a atividade de fiscalização ou por qualquer outra forma, tomar conhecimento de atividade supostamente criminoso, fica ciente o expedidor que o Órgão Regulador notificará, obrigatoriamente e imediatamente, a Delegacia da Polícia Federal e o Ministério Público Federal, para que esses entes adotem as medidas apropriadas.

Parágrafo único. Quando a informação ocorrer por outro meio que não a fiscalização, cabe ao Órgão Regulador verificar a procedência da informação antes de comunicar aos órgãos mencionados no caput deste artigo.

## **CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 48. O Órgão Regulador pode, a seu critério, realizar inspeções de proteção física durante as operações de transporte de materiais nucleares ou outros materiais radioativos, com o objetivo de verificar e exigir conformidade com as medidas aprovadas no PPFT.

Parágrafo único. Durante as inspeções previstas no caput, se forem detectadas não conformidades graves em relação às medidas aprovadas no PPFT, que possam impactar a proteção física da operação de transporte, os representantes do Órgão Regulador têm autoridade para interromper a OT, a bem da segurança do material, dos operadores, da população e do meio ambiente.

Art. 49. Na impossibilidade de atendimento a quaisquer dos requisitos aplicáveis desta Norma, o expedidor deverá justificar o não atendimento e apresentar no PPFT soluções alternativas que comprovem a manutenção da efetividade do Sistema de Proteção Física, sendo a OT autorizada somente após a avaliação e aprovação do Órgão Regulador.

Art. 50. Os requisitos constantes nesta Norma entram em vigor 180 dias após a publicação no DOU.

**TABELA 1**  
**CATEGORIZAÇÃO DE MATERIAL NUCLEAR**

Material	Forma	Categoria (por massa do material)		
		I	II	III <sup>(c)</sup>
<b>Plutônio<sup>(a)</sup></b>	Não irradiado <sup>(b)</sup>	Maior ou igual a 2kg	Maior que 500g e menor que 2kg	Maior que 15g e menor ou igual a 500g
<b>Urânio-235</b>	Não irradiado <sup>(b)</sup>	X	X	X
	Enriquecido a 20% ou mais em <sup>235</sup> U	Maior ou igual a 5kg	Maior que 1kg e menor que 5kg	Maior que 15g e menor ou igual a 1kg
	Enriquecimento igual ou superior a 10%, porém inferior a 20% em <sup>235</sup> U	X	Maior ou igual a 10kg	Maior que 1kg e menor que 10kg
	Enriquecimento acima do natural, mas abaixo de 10% em <sup>235</sup> U	X	X	Maior ou igual a 10kg
<b>Urânio-233</b>	Não irradiado <sup>(b)</sup>	Maior ou igual a 2kg	Maior que 500 g e menor que 2kg	Maior que 15g e menor ou igual a 500g
<b>Combustível Irrradiado</b>	X	X	Urânio natural ou exaurido, tório ou combustível de baixo enriquecimento (menos de 10% de conteúdo físsil) <sup>(d)(e)</sup>	X
<b>Outros materiais nucleares protegidos<sup>(f)</sup></b>				

Notas:

<sup>(a)</sup> Todo plutônio, excetuando-se aquele de concentração isotópica superior a 80% de <sup>238</sup>Pu;

<sup>(b)</sup> Material nuclear não irradiado em reator ou material irradiado em reator com nível de radiação igual ou inferior a 1Gy/h (100 rad/h) a 1 metro de distância, sem blindagem.

<sup>(c)</sup> Quantidades não classificadas como Categoria III, o urânio natural, o urânio exaurido ou tório devem ser protegidas conforme práticas prudentes de gestão e de engenharia – boas práticas.

<sup>(d)</sup> O material poderá ser reavaliado e reclassificado pelo Órgão Regulador, sob circunstâncias específicas.

<sup>(e)</sup> Outros tipos de combustível que, em virtude de seu conteúdo físsil, sejam classificados como Categoria I ou II antes de serem irradiados poderão ter a categoria reduzida em um nível, a critério do Órgão Regulador, caso seu nível de radiação exceda 1Gy/h (100 rad/h) a 1 metro de distância, sem blindagem.

<sup>(f)</sup> Serão categorizados a critério do Órgão Regulador, analisando-se cada caso.

**TABELA 2**  
**DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE PROTEÇÃO FÍSICA CONFORME A CATEGORIA DO MATERIAL NUCLEAR**

	Categoria do material nuclear			
	I	II	III	Não categorizado
Nível de proteção física	Elevado <sup>(a)</sup>	Elevado <sup>(a)</sup>	Padrão <sup>(b)</sup>	Boas práticas <sup>(b)(c)</sup>

Notas:

<sup>(a)</sup> A aprovação de transporte de materiais nucleares Categorias I e II poderá requerer medidas adicionais de proteção física, a ser analisado caso a caso pelo Órgão Regulador.

<sup>(b)</sup> O nível de proteção física para Categoria III e material não categorizado pode ser elevado a critério do Órgão Regulador, avaliado caso a caso.

<sup>(c)</sup> Boas práticas: medidas básicas de controle, segurança nuclear e proteção radiológica.

TABELA 3

**ATIVIDADES LIMIARES QUE SEPARAM OS NÍVEIS DE PROTEÇÃO FÍSICA DE TRANSPORTE BÁSICO E ELEVADO, POR RADIONUCLÍDEO<sup>(a)</sup>, EM FUNÇÃO DO PARÂMETRO 10D<sup>(b)</sup>.**

RADIONUCLÍDEO	LIMAR DE PROTEÇÃO FÍSICA DE TRANSPORTE (TBq)
Am-241	0,6
Au-198	2
Cd-109	200
Cf-252	0,2
Cm-244	0,5
Co-57	7
Co-60	0,3
Cs-137	1
Fe-55	8000
Gd-68	0,7
Gd-153	10
Ir-192	0,8
Ni-63	600
Pd-103	900
Pm-147	400
Po-210	0,6
Pu-238	0,6
Pu-239	0,6
Ra-226	0,4
Ru-106	3
Se-75	2
Sr-90 (Y-90)	10
Tl-204	200
Tm-170	200
Yb-169	3

## Notas:

- (a) Considerando uma única embalagem, o valor de  $3000A_2$  deve ser usado como limiar de proteção física para todos os radionuclídeos não listados na Tabela. Os valores de  $A_2$  estão presentes na Tabela II da Norma ANSN 5.01.
- (b) O valor 10D corresponde à atividade limiar referente a uma quantidade de material radioativo acima da qual o material é considerado de alta consequência radiológica.



TABELA 4

**ATIVIDADES LIMIARES PARA O TRANSPORTE DE MATERIAL RADIOATIVO DE ALTA ATIVIDADE, IGUAIS OU SUPERIORES A 1000D.**

RADIONUCLÍDEO	LIMAR DE PROTEÇÃO FÍSICA DE TRANSPORTE (TBq)
Am-241	60
Au-198	200
Cd-109	20000
Cf-252	20
Cm-244	50
Co-57	700
Co-60	30
Cs-137	100
Fe-55	800000
Gd-68	70
Gd-153	1000
Ir-192	80
Ni-63	60000
Pd-103	90000
Pm-147	40000
Po-210	60
Pu-238	60
Pu-239	60
Ra-226	40
Ru-106	300
Se-75	200
Sr-90 (Y-90)	1000
Tl-204	20000
Tm-170	20000
Yb-169	300
Notas: Limiares que separam a necessidade de encaminhamento de Anexo ao PPFT para OT rotineiras.	