


1978

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

BR9024053
INIS-BR--2205

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO NUCLEAR

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PESSOAL PARA A ÁREA NUCLEAR
CONVENIO CAEEB/PLANFAP/CNEN

 NORMAS TÉCNICAS NO
CAMPO NUCLEAR
Prof. Marcos Grimberg
CNEN-DNE

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
DIREITO NUCLEAR**

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA NUCLEARES

3

**NORMAS TÉCNICAS NO
CAMPO NUCLEAR**

**Prof. Marcos Grinberg
CNEN-DNE**

1977/78

I N D I C E

	Folha
1. Introdução.....	1
2. Definições.....	3
3. Hierarquia na Regulamentação nuclear.....	5
4. Elaboração de normas.....	9
5. Tipos de normas.....	20
6. Conclusão.....	24

NORMAS TÉCNICAS NO CAMPO NUCLEAR

Prof. Marcos Grimberg
CNEN

1. INTRODUÇÃO

Conforme é notório, a engenharia na vida prática envolve suposições e técnicas analíticas que somente se aproximam das condições reais.

Ao engenheiro oferecem-se, pois, duas opções:

- a) dispendir um tempo precioso debatendo ou justificando hipóteses, técnicas e fatores de segurança; ou,
- b) associar-se a um mecanismo através do qual grupos efetivos e interessados podem, coletivamente, chegar a uma concordância naqueles itens.

Essa segunda alternativa, que é realmente a elaboração de normas técnicas, reúne, como é óbvio, as preferências da classe.

Na verdade não se trata nem mais de uma opção e, sim, de uma imposição, pois, presentemente, é impossível imaginar o mundo atual, altamente técnico, sem a existência de um sistema especializado de normas nacionais ou internacionais. Pode-se afirmar mesmo que o grau de desenvolvimento tecnológico de um país está intimamente relacionado ao "status" da sua normalização.

O fato incontestado é que os benefícios , explícitos ou implícitos , obtidos com a adoção de um sistema adequado de normas técnicas são relevantes sob todos aspectos.

Além de evitar que sejam reestudados problemas típicos já resolvidos, economizando, assim, trabalho intelectual e materiais, a recorrência a critérios, requisitos de segurança, especificações técnicas, métodos, etc., sob o formato uniforme de NORMAS, possibilita um considerável aumento na segurança e viabilidade econômica dos empreendimentos dentro da conjuntura de um país. A normalização representa um meio inequívoco de entendimento para as organizações no contexto técnico e econômico.

Vale ressaltar, também, que as normas levam à padronização, daí à duplicação e esta, por sua vez, permite minimizar o "desconhecido" e adotar o "processo da linha de produção" sem que deixe de resultar um produto da mais alta qualidade. Os padrões , universal ou nacionalmente aceitos, podem, pois, ser referenciados em documentos técnicos , facilitando a especificação completa de componentes para aquisição.

Assim, a medida que as aplicações da energia nuclear começaram a se multiplicar invadindo quase todas as áreas da ciência , e ensejando o desenvolvimento de uma tecnologia tão sofisticada que fez despontar até uma nova concepção de qualidade: a qualidade nuclear, a necessidade de normalização tornou-se vital para esse campo.

2. DEFINIÇÕES

Adiante são apresentadas algumas definições e esclarecimentos importantes na área da normalização técnica, e particularmente no domínio nuclear.

LEI (ou ATC) NUCLEAR (ou ATÔMICA) - Lei que fornece a base jurídica para as atividades no campo da energia nuclear.

REGULAMENTO GOVERNAMENTAL - disposição oficial para explicar detalhes de execução da Lei.

REGULAMENTO TÉCNICO - ato normativo, de caráter compulsório, emanado de autoridade com competência específica para editá-lo.

NORMA TÉCNICA - documento contendo prescrições técnicas e administrativas, elaborado e aprovado segundo procedimentos preestabelecidos e com o consenso dos interessados, e editado por uma entidade nacional ou internacionalmente reconhecida. Pode ter caráter compulsório ou não, conforme a base jurídica da entidade. Em geral, é referida sem o qualificativo "técnica". Corresponde ao termo inglês "standard", que, embora mais divulgado no exterior, é algo ambíguo, podendo significar, também, "padrão".

NORMAS DE SEGURANÇA - normas elaboradas tendo em vista minimizar o risco aceitável para a segurança e saúde dos trabalhadores e público em geral.

NORMAS NUCLEARES - normas de segurança ou proteção, elaboradas especialmente para a tecnologia nuclear. Cumpre observar que existe uma quantidade imensa de normas relativas aos campos da tecnologia convencional que, também, devem ser cumpridas, onde couber, na tecnologia nuclear.

NORMAS INDUSTRIAIS - convenções ou acordos estabelecidos e editados por uma organização competente para facilitar o relacionamento e entendimento entre os vários parceiros de uma indústria ou de uma tecnologia. Deve-se observar que não existe uma linha divisória muito nítida entre "norma de segurança" e "norma industrial".

CÓDIGO DE PRÁTICA - ou simplesmente CÓDIGO; mesma significação que NORMA TÉCNICA.

GUIA - conjunto de recomendações não compulsórias, que descrevem um método para alcançar um objetivo.

GUIA REGULATÓRIO - descrição de soluções técnicas aceitáveis pelo órgão regulatório para atingir um certo nível de segurança, definido anteriormente em um "regulamento técnico". Situa-se entre este e o "guia", e tem caráter compulsório pelo menos de fato, senão de direito. Isso significa, naturalmente, que esse "guia regulatório" não torna outras soluções inadmissíveis, porém, deve-se reconhecer que, em um caso individual, será bastante difícil a um requerente de licença demonstrar a curto prazo que outra solução proporciona o mesmo nível de segurança.

CRITÉRIOS - conjunto de princípios e dados em que pode ser baseada uma decisão por órgão competente.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - conjunto de requisitos a serem satisfeitos por um produto, material ou processo, incluindo, conforme o caso, os métodos de fabricação e controle.

PADRÃO - modelo adotado oficialmente como referência para avaliação de qualidade ou quantidade.

3. HIERARQUIA NA REGULAMENTAÇÃO NUCLEAR

Em sentido amplo, o campo da regulamentação nuclear pode ser assim subdividido:

- prescrições legais e administrativas
- normas nucleares
- normas industriais

O primeiro grupo inclui leis e decretos que fornecem a base jurídica para atividades nucleares, e regulamentos administrativos que governam o relacionamento entre autoridades licenciadoras e requerentes de licença ou organizações operantes.

No Brasil, a Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, que alterou a lei nº 4.118 de 27/8/1962 e a Lei nº 5.740 de 1/12/1974, proporciona a base jurídica para as atividades de normalização da CNEN na área nuclear.

Diz o Art. 2º dessa Lei:

Art. 2º. Compete à CNEN:

IV - Expedir regulamentos e normas de segurança e

proteção relativas:

- a) ao uso de instalações e materiais nucleares;
- b) ao transporte de materiais nucleares;
- c) ao manuseio de materiais nucleares;
- d) ao tratamento e à eliminação de rejeitos radioativos;
- e) à construção e à operação de estabelecimentos destinados a produzir materiais nucleares e a utilizar energia nuclear.

Quanto ao segundo grupo, de normas nucleares, deve-se ressaltar que envolve um compromisso de dois requisitos opostos:

a) de um lado, a definição de procedimentos detalhados e numerosos a fim de obter e manter o necessário alto grau de segurança, e,

b) de outro lado, a flexibilidade suficiente para permitir uma fácil adaptação, compatível com a rápida evolução da tecnologia de segurança.

Assim, as normas nucleares evitam estabelecer requisitos de segurança especiais e, de um modo geral definem, apenas, objetivos e critérios gerais de segurança, paralelamente descrevendo caminhos aceitáveis para satisfazer aqueles critérios e objetivos e estabelecendo requisitos técnicos para sistemas, componentes e estruturas cumprirem as respectivas funções de modo adequado.

Finalmente o terceiro grupo, o das normas industriais, editadas por várias organizações, objetiva facilitar o relacionamento e o entendimento entre os diversos parceiros de uma indústria ou uma tecnologia.

Não há uma separação muito nítida entre normas de segurança e normas industriais.

Entre uma norma industrial que, por exemplo, define dimensões uniformes de vasos de pressão, e uma norma nuclear que, por seu lado, define hipóteses de carga e fatores de segurança como base de projeto para vasos de pressão, existe uma ampla interface de normas que incluem elementos tanto de uma classe como da outra.

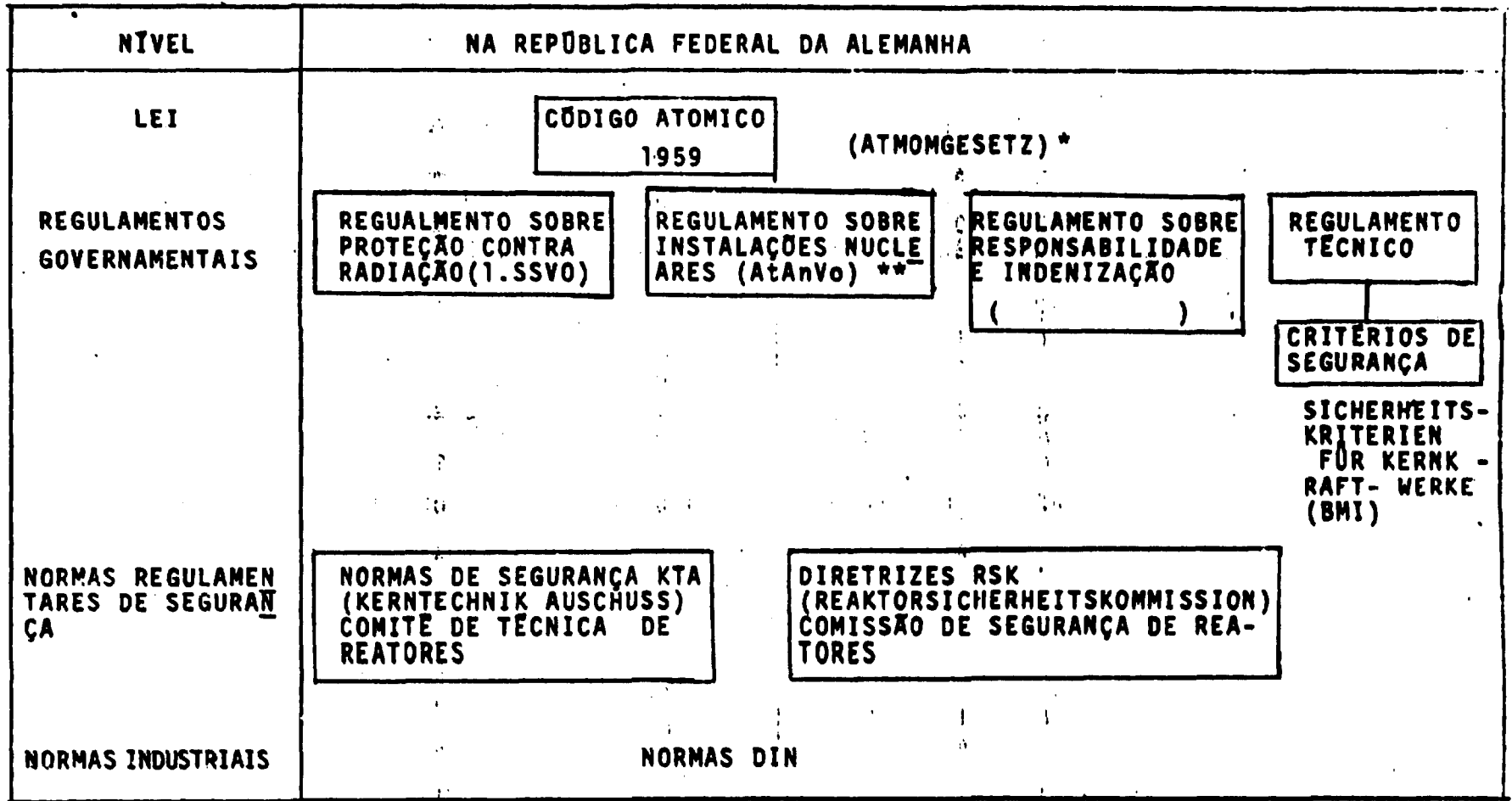
Não obstante essa zona cinzenta, as normas industriais são de grande importância para as normas nucleares, pois estas, em muitos casos, podem fazer referência àquelas. Dessa forma, o teor das normas nucleares pode restringir-se aos requisitos de segurança necessários.

Sobre o assunto, é oportuno salientar que o Governo Brasileiro promulgou em 11/12/73 a lei nº 5.966, criando um "Sistema de Metrologia, Normalização e Quantidade Industrial", incorporado ao Ministério da Indústria e Comércio. Esse sistema consiste de um Comitê normativo denominado "Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-CONMETRO" e um órgão executivo denominado "Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO".

Assim, considerando as interfaces com setores industriais os mais diversos e complexos, há necessidade de certo entrosamento dos trabalhos da CNEN em normalização nuclear com as atividades em normalização industrial a cargo do CONMETRO.

O Quadro 1 mostra a hierarquia das normas na Alemanha Ocidental.

HIERARQUIA DAS NORMAS



* LEI SOBRE O USO PACÍFICO DA ENERGIA NUCLEAR E A PROTEÇÃO CONTRA SEUS PERIGOS

** DECRETO SOBRE A TRAMITAÇÃO PARA O LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES DE ACORDO COM o § 7 DO CÓDIGO ATÔMICO

4. ELABORAÇÃO DE NORMAS

A elaboração de normas técnicas em um país requer um estrito atendimento às necessidades do povo, objetivando a elevação do seu padrão de vida com preservação da saúde e segurança públicas. O interesse nacional deve ser incondicionalmente respeitado.

Não é fácil portanto, transferir pura e simplesmente uma norma técnica de um país para outro. Não é possível, por exemplo, usar normas industriais alemãs no Brasil, sem antes ajustá-las às condições brasileiras e por meio de técnicos brasileiros.

Um grande auxílio é prestado nesse contexto pelas organizações de normalização internacionais prestigiadas pelas nações desenvolvidas e em desenvolvimento, que se dedicam à elaboração de normas representativas do consenso das tecnologias mais avançadas no mundo.

Assim, é de imensa valia a contribuição prestada por entidades como:

ISO - International Organization for Standardization

IEC - Internacional Electrotechnical Commission

COPANT - Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas

AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica (Divisão de Normas), da qual o Brasil é um Estado-Membro.

Cumpre , também, reconhecer que na área nuclear os processos de normalização, na grande maioria dos países, têm sido fortemente influenciados pela prática e experiência norte-americanas.

Considerando a frequente exiguidade de tempo hábil para a elaboração de normas nucleares consideradas urgentes, a CNEN adota o princípio já expresso em sua Resolução CNEN-6/72 de, na ausência de normalização nacional adequada, permitir o uso de normalização internacional ou de países tecnicamente desenvolvidos, desde que aceita pela própria CNEN.

A título de exemplo, pode-se citar a recente Resolução CNEN-nº 03/77, de 21/1/77, através da qual a CNEN, para efeito normativo na elaboração e na implementação dos programas de garantia da qualidade para usinas núcleo-elétricas, resolveu adotar os termos do "Safety Code of Practice on Quality Assurance " (revisão de 2 de maio de 1976) , elaborado pela AIEA.

Independente dessas medidas cautelares que decide tomar, a CNEN já equacionou em linhas gerais o problema do estabelecimento de uma normalização adequada às necessidades do programa de instalações nucleares a ser implementado dentro do quadro do acordo BRASIL-ALEMANHA FEDERAL, assinado em 27/6/1975.

Trata-se de uma gigantesca tarefa a cumprir de modo contínuo e ininterrupto, principalmente quando se observa o Quadro 2 com a exígua relação de normas já baixadas pela CNEN.

NORMAS ELABORADAS PELA CNEN

<u>TÍTULO</u>	<u>IDENTIFICAÇÃO</u>
Exportação de Minerais ou Minérios que contenham Elementos Nucleares Associados	NE-3.01 - Fev/69
Escolha de Locais para Instalação de Reatores de Potência	NE-2.04 - Jun/69
Uso de Portos, Baías e Águas Territoriais Brasileiras por Navios Nucleares	NE-7.01 - Jan/71
Licenciamento de Reatores Nucleares de Potência	NE-2.01 - Fev/72
Proteção Radiológica	NE-1.01 - Jun/73
Credenciamento de Pessoas Físicas ou Jurídicas para Supervisão e Aplicação das Medidas de Proteção Radiológica.	NE-1.02 - Fev/74
Licenciamento de Pessoas Físicas para o uso de Radionuclídeos (Fontes não Seladas) em Medicina Nuclear.	NE-1.03 - Mai/75
Proteção Radiológica no Ciclo de Produção de Urânio e de Tório	NE-1.04 - Mai/75
Elaboração e Apresentação de Normas	NN-0.01 - Dez/75
Comissões de Estudo para Elaboração de Normas	NE-0.02 - Dez/75

QUADRO 2

Na área específica de construção de centrais nucleares, por exemplo, estima-se que são necessárias 5.000 normas das quais, aproximadamente, 4.000 são normas convencionais.

A massa de informações técnicas contidas nessas normas internacionais e estrangeiras, mesmo se limitada apenas à área nuclear, é tão extremamente volumosa que já torna indispensável a existência de um sistema de recuperação de informações para que o acesso amplo e seletivo a esse acervo de informações seja exequível.

A propósito, é interessante saber que está em estudos na CNEN a montagem de um sistema de informações sobre normas nucleares.

As prioridades para o estabelecimento de normas, em princípio, são baseadas em necessidades do ponto de vista do órgão licenciador, do engenheiro - arquiteto, do construtor, do fabricante, do concessionário ou de outros usuários de equipamentos e materiais radioativos.

A primeira ênfase no desenvolvimento de normas está nas centrais nucleares, no ciclo do combustível e na proteção do usuário-consumidor e meio-ambiente.

Para se ter uma idéia da dimensão dessa tarefa, basta atentar que existem publicadas no mundo cerca de 3.000 normas nucleares pp. ditas, das quais 1.800 são norte-americanas, 300 são internacionais e as restantes de origens diversas. Além disso, outras 4.000 normas de áreas convencionais, são também aplicadas no domínio nuclear.

As relações de projetos de normas podem ser subdivididas nas seguintes áreas de assunto:

A. Centrais Nucleares

- Sistemas de Engenharia de Segurança
- Critérios Gerais de Projeto
- Garantia da Qualidade
- Processos, Sistemas e Componentes.
- Sistemas de Rejeitos Sólidos, Líquidos e Gasosos
- Manuseio e Estocagem de Combustíveis
- Envoltório de Pressão do Refrigerante Primário.
- Ensaio
- Contenção
- Licenciamento de Operadores, etc.

B. Outras Normas Nucleares

- Bases de proteção radiológica
- Salvaguardas
- Instrumentação da Proteção Radiológica
- Contaminação radiativa
- Transporte de Materiais Físseis e Radioativos
- Proteção Física de Materiais e Instalações Nuclear
- Segurança contra criticalidade nuclear
- Técnicas de Dosimetria Interna
- Práticas Administrativas para Emergências de Radiação
- Monitoração Radiológica Ambiental

- Reatores de pesquisa e treinamento
- Montagens Críticas
- Códigos de computador para cálculos de blindagem e de reator nuclear
- Laboratório de materiais radioativos.
- Aceleradores
- Radiografia Industrial
- Instalações para produção e processamento de materiais irradiados
- Uso de Fontes Seladas
- Tecnologia da medicina nuclear
- Laboratórios de hospital de medicina nuclear
- Instalações de Fabricação radiofarmacêuticas
- Radioterapia
- Radiologia diagnóstica
- Instalações de reprocessamento de combustível
- Instalações de enriquecimento de combustível
- Instalações de conversão de UF_6
- Aspectos radiológicos de Mineração e beneficiamento de urânio.
- Critérios Gerais de gerência de rejeitos.
- Produtos de consumo.

Assim, foi estabelecida pela CNEN, inicialmente, uma escala tentativa de prioridades de normas (Quadro 3).

NORMAS A SEREM ELABORADAS NO PERÍODO 1976/1980

Nº	TÍTULO TENTATIVO
1	Critérios de garantia da qualidade para instalações nucleares.
2	Proteção Física de materiais e instalações nucleares.
3	Embalagem e transporte de material radioativo (geral).
4	Critérios gerais de projeto para centrais nucleares.
5	Glossário de termos em ciência e tecnologia nucleares.
6	Licenciamento de instalações nucleares.
7	Critérios para controle do nível de atividade em efluentes liberados em áreas não controladas.
8	Ensaio de taxa de fuga da contenção primária de reatores a água leve pressurizada.
9	Proteção radiológica (geral).
10	Critérios de localização de reatores de potência.
11	Licenciamento de operadores.
12	Fiscalização de instalações nucleares.
13	Bases de projeto para instalações de armazenamento de combustível nuclear.
14	Relatórios de informação operacional.
15	Programas meteorológicos no local.
16	Programas de ensaios pré-operacionais e de partida inicial.
17	Formato padrão e conteúdo de relatórios de análise de segurança.
18	Medida e relatório sobre a radioatividade nas vizinhanças de centrais nucleares.

QUADRO 3

NORMAS A SEREM ELABORADAS NO PERÍODO 1976/1980 (cont)

Nº	TÍTULO TENTATIVO
19	Proteção radiológica em plantas de fabricação de combustível para reatores nucleares.
20	Proteção radiológica em minas de urânio.
21	Especificação e desempenho da instrumentação no local para monitoração contínua de radioatividade em efluentes.
22	Critérios de aceitação e modelos de avaliação de sistemas de resfriamento de emergência do núcleo de reatores a água leve pressurizada.
23	Monitoração de vibração de internos do reator e do sistema primário de resfriamento.
24	Inventário físico de materiais nucleares.
25	Sistemas de controle de materiais nucleares para instalações de conversão.
26	Sistemas de controle de materiais nucleares para reatores de potência.
27	Sistemas de controle de materiais nucleares para instalações de reprocessamento de combustível.
28	Critérios de segurança contra criticalidade nuclear para operações com materiais fissionáveis fora de reatores.
29	Sistema de alarme contra acidente de criticalidade.
30	Seleção e treinamento de pessoal para centrais nucleares.
31	Critérios de instrumentação sísmica para centrais nucleares.
32	Controles administrativos para centrais nucleares.

QUADRO 3

NORMAS A SEREM ELABORADAS NO PERÍODO 1976/1980 (cont)

Nº	TÍTULO TENTATIVO
33	Bases de projeto para sistemas de proteção em centrais nucleares.
34	Programa para ensaio de blindagem biológica em centrais nucleares
35	Critérios de proteção contra fogo para estruturas relacionadas à segurança e equipamento de centrais nucleares.
36	Segurança industrial para centrais nucleares.
37	Aplicação do critério de falha única para sistemas de proteção em centrais nucleares.
38	Ensaio periódico de sistemas de proteção em centrais nucleares.
39	Classes de qualificação de equipamento elétrico para centrais nucleares.
40	Ensaio-tipo de válvulas classe I, operadas a motor, para centrais nucleares.
41	Ensaio-tipo de motores classe I serviço contínuo, instalados dentro da contenção de centrais nucleares.
42	Unidades de gerador diesel usadas como suprimento de energia de reserva para centrais nucleares.
43	Planos de emergência para centrais nucleares.
44	Requisitos do programa de vigilância do material do vaso do reator.
45	Limpeza de sistemas flúidos e componentes associados durante a fase de construção das centrais nucleares.
46	Embalagem, transporte, recebimento, estocagem e manuseio de itens para centrais nucleares (durante a fase de construção).
47	Manutenção de itens durante a fase de construção de centrais nucleares.

NORMAS A SEREM ELABORADAS NO PERÍODO DE 1976/1980 (cont)

Nº	TÍTULO TENTATIVO
48	Requisitos de instalação, inspeção e ensaio para equipamento elétrico e instrumentação durante a construção de centrais nucleares.
49	Requisitos suplementares de garantia da qualidade para instalação, inspeção e ensaio de concreto e aço estruturais durante a fase de construção de centrais nucleares.
50	Qualificações do pessoal de inspeção, exame e ensaio para a fase de construção de centrais nucleares.
51	Guia para conteúdo de especificações técnicas para reatores nucleares de potência.
52	Requisitos de resistência à fratura de materiais ferríticos.
53	Bases de projeto contra inundações em projeto de centrais nucleares.
54	Conjuntos de penetrações elétricas em estruturas de contenção de centrais nucleares.
55	Grupos de Qualidade: Classificação e Padrões Aplicáveis.
56	Ensaio de eficiência de sistemas purificadores de ar contendo dispositivos de remoção de partículas.
57	Critérios gerais de projeto para instalações de reprocessamento de combustível nuclear.
58	Blindagens de concreto contra radiação.
59	Bases de projeto para proteção de centrais nucleares contra efeitos de rupturas postuladas de tubulação.
60	Critérios de projeto contra mísseis em centrais nucleares.

QUADRO 3

Presentemente estão sendo preparados os textos-base das normas a estabelecer, com base em estudos comparativos de normas existentes estrangeiras (norte-americanas e alemãs) e da AIEA.

Outrossim, a fim de representar a fiel expressão do interesse nacional, os textos normativos da CNEN são elaborados, sob a coordenação do seu Departamento de Normas e Especificações-DNE, por Comissões de Estudo-C.E. constituídas de acordo com a norma CNEN-NE.0.02, de modo a serem consultados os setores de atividade do País relacionados com a matéria específica tratada nos textos.

A fase de desenvolvimento do consenso inicia-se com a exposição de um projeto preliminar baseado no texto-base. Em seguida, baseados nos comentários recebidos, são preparados e discutidos pela C.E. projetos sucessivamente revisados. O consenso é obtido quando um acordo substancial é alcançado pelos interesses válidos envolvidos, de acordo com o julgamento do Presidente da C.E. O consenso implica muito mais do que o conceito de uma simples aprovação majoritária, mas não necessariamente a unanimidade. Como ordem de grandeza, pode-se dizer que é preciso que 80% dos membros da C.E. fiquem satisfeitos com os termos da norma proposta.

O tempo requerido para o desenvolvimento do consenso varia amplamente com o assunto, o campo de aplicação do documento e a amplitude do efeito potencial da norma. Pode variar de tres meses a vários anos, sendo que a capacidade de gerência dos envolvidos exerce apreciável influência.

5. TIPOS DE NORMAS

Existem os seguintes tipos de normas técnicas, identificados na Norma NB-0 da ABNT (revisão de 1976):

- a) Procedimento;
- b) Especificação;
- c) Método de Ensaio;
- d) Padronização;
- e) Terminologia;
- f) Simbologia;
- g) Classificação.

Norma de tipo Procedimento

Destina-se a fixar condições e critérios:

- a) para a execução de cálculos, projetos, obras, serviços, instalações, etc;
- b) para o emprego de materiais e de produtos industriais;
- c) para a elaboração de documentos em geral, inclusive normas e relatórios;
- d) para segurança na execução ou na utilização de instalações, equipamentos, etc.
- e) para certos aspectos das transações comerciais (por exemplo reajustamento de preços);

O título deve começar indicando a ação de que tratam .

Ex: Licenciamento de Usinas Nucleo-Elétricas.

Norma de tipo Especificação

Destina-se a fixar condições exigíveis para aceitação e/ou recebimento de matérias primas, produtos semi-acabados, produtos acabados etc.

O título deve ser formado pelo nome completo e incomfundível do item de que tratam.

Ex: Vasos de pressão de aço.

Norma de tipo Método de Ensaio

Destina-se a prescrever a maneira de verificar ou determinar características, condições ou requisitos exigidos:

- a) de um material ou produto, de acordo com a respectiva Especificação;
- b) de uma obra, instalação, etc. de acordo com o respectivo projeto.

O título deve ser formado pela palavra indicativa da operação de que tratam.

Ex: Ensaio de Fuga da Contenção Primária de Reatores a Água Leve Pressurizada.

Norma de tipo Padronização

Destina-se a uniformizar;

- a) as características geométricas e/ou físicas de elementos de construção, produtos industriais acabados e semi-acabados, etc.

b) a execução e/ou a apresentação de projetos e outros documentos.

O título deve começar pela indicação da característica padronizada, seguida do item de que tratam.

Ex: "Formato Padrão para Relatórios de Análise de Segurança relativos a Usinas Nucleo-Elétricas com Reatores a Água Leve Pressurizada".

Norma de tipo Terminologia

Destina-se a denominar, definir, relacionar e/ou conceitualizar os termos empregados em um determinado setor de atividades humanas, visando uma linguagem uniforme para o entendimento dos interessados.

O título deve identificar o campo abrangido.

Ex: Energia Nuclear

Norma de tipo Simbologia

Destina-se a estabelecer convenções gráficas para conceitos, grandezas, sistemas ou partes de sistemas, etc, com a finalidade de representar esquemas de montagem, circuitos, componentes de circuitos, fluxogramas, fórmulas matemáticas, etc, referentes a um determinado setor científico, técnico, industrial, comercial, etc.

O título deve começar pela expressão "Símbolos gráficos" seguida do nome do campo abrangido.

Ex: "Símbolos gráficos para sistemas de instrumentação nuclear".

Norma de tipo Classificação

Destina-se a ordenar, designar, distribuir e/ou subdividir conceitos ou objetos.

O título deve identificar o campo abrangido.

Ex: "Sistemas, estruturas e componentes nucleares".

No caso particular das normas baixadas pela CNEN, o tipo o é referido por simplificação, e são todas designadas por normas nucleares, assim repartidas para fins de distribuição de recursos humanos para a respectiva elaboração:

I - Normas para Instalações Nucleares - são as normas de segurança nuclear aplicáveis às diversas fases de implantação de instalações nucleares, o que inclui reatores nucleares, usinas de reprocessamento e de enriquecimento de combustível, e fábricas de elemento combustível; e,

II - Normas de Proteção Radiológica - são as normas de proteção contra radiações, salvaguardas, proteção física e aperfeiçoamento da qualidade ambiental, aplicáveis às atividades com radiações ionizantes, minérios e materiais nucleares.

Essas normas, por sua vez, são separadas nos seguintes grupos de assuntos para efeito de classificação:

- 0 - Geral
- 1 - Exposição Ocupacional
- 2 - Instalações Nucleares

- 3 - Materiais Nucleares
- 4 - Reatores Nucleares
- 5 - Minérios e Minerais Nucleares
- 6 - Ensino e Pesquisa
- 7 - Transporte, Embalagem

CONCLUSÃO

O estabelecimento de uma normalização nuclear adequada constitui atualmente uma das metas prioritárias da CNEN, principalmente agora que o País tem pela frente um vasto e grandioso programa de instalações nucleares a ser implementado dentro do quadro do Acordo de Cooperação BRASIL-ALEMANHA FEDERAL sobre os Usos Pacíficos de Energia Nuclear, assinado em 27 de junho de 1975.

Trata-se em realidade de transferir de modo completo a tecnologia de um país industrialmente desenvolvido para outro em desenvolvimento e, nesse contexto, deve ser destacado, também, o relevante papel da NORMALIZAÇÃO como um dos instrumentos mais econômicos e eficientes para a consecução dessa desejada transferência de tecnologia nuclear.