

***CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO, ISENÇÃO E DISPENSA  
DE REQUISITOS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA***

**1. REQUISITO DA NORMA SOB INTERPRETAÇÃO**

Esta Posição Regulatória refere-se aos requisitos da Norma CNEN-NN-3.01 “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica” expressos nas subseções 1.2.5, 5.3.6 e 5.3.7, relacionados, respectivamente, aos critérios de exclusão, isenção e dispensa da aplicação de requisitos de proteção radiológica.

**2. AVALIAÇÃO DO REQUISITO**

Os critérios de exclusão, isenção e dispensa contidos, respectivamente, nas subseções 1.2.5, 5.3.6 e 5.3.7 da Norma CNEN-NN-3.01 “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica” devem ser estabelecidos pela CNEN.

**3. INTERPRETAÇÃO DO REQUISITO**

**3.1 EXCLUSÃO**

3.1.1 A exclusão se aplica a quaisquer exposições cuja intensidade ou probabilidade de ocorrência não possa ser reduzida por ações de proteção radiológica, ou naqueles casos que a CNEN vier a considerar excluídos do seu controle.

3.1.2 Considera-se, desde já, exposições excluídas aquelas devidas à presença de K-40 no corpo, à radiação cósmica na superfície da terra ou às concentrações não alteradas de radionuclídeos naturais existentes em praticamente todos os materiais ou matérias primas.

**3.2 ISENÇÃO**

3.2.1 A isenção se aplica a práticas e fontes associadas a práticas que, em função dos baixos níveis de radiação envolvidos, atendam aos critérios de isenção e/ou níveis de isenção estabelecidos nesta Posição Regulatória.

3.2.2 A isenção não se aplica a práticas que não sejam justificadas.

3.2.3 Os princípios gerais para a isenção são:

- a) o risco individual associado à radiação, em função de práticas ou fontes isentas é irrelevante (deve ser suficientemente baixo de forma a estar relacionado a danos radiológicos irrelevantes);
- b) o impacto radiológico coletivo das práticas e fontes isentas deve ser suficientemente baixo de forma a não necessitar o cumprimento de requisitos de proteção radiológica, nas circunstâncias existentes; e
- c) as práticas e fontes isentas devem ser inerentemente seguras, com probabilidade irrelevante de cenários que levem a uma não conformidade com os princípios (a) e (b).

3.2.4 Práticas ou fontes associadas a práticas podem ser isentas quando se enquadrarem nos seguintes critérios, em todas as situações razoáveis previstas:

- a) a dose efetiva esperada, a ser recebida por qualquer indivíduo do público devido àquela prática ou fonte, seja inferior ou da ordem de 10  $\mu$ Sv em qualquer período de um ano; e
- b) a dose efetiva coletiva em qualquer ano de condução da prática não seja superior a 1 pessoa.Sv, a menos que uma avaliação de otimização da proteção radiológica ou da relevância social demonstre que a isenção é a solução ótima para aquela prática.

3.2.5 Fontes de radiação estarão isentas da aplicação de requisitos de proteção radiológica quando atenderem aos seguintes critérios específicos:

- a) materiais radioativos: quando a atividade total de um dado radionuclídeo presente a qualquer momento ou a concentração de atividade usada não exceda os níveis de isenção apresentados na Tabela 1 desta Posição Regulatória;
- b) geradores de radiação:
  - i) quando, em condições de operação normal, não causem uma taxa de *equivalente de dose ambiente* ou *equivalente de dose direcional*, conforme apropriado, maior do que 1  $\mu\text{Sv/h}$  a uma distância de 0,1m de qualquer superfície acessível do aparelho; ou
  - ii) a energia máxima da radiação produzida seja inferior a 5 keV.

3.2.6 A isenção de qualquer fonte ou prática deve ser sempre sujeita à aprovação pela CNEN, e depende, também, de condições específicas de controle, uso ou deposição, levando em conta as propriedades físicas e químicas do material radioativo.

### 3.3 DISPENSA

3.3.1 Fontes, incluindo substâncias, materiais e objetos, associadas a práticas autorizadas não relacionadas com instalações nucleares e substâncias radioativas naturais, podem ser liberadas do atendimento a requisitos de proteção radiológica, quando passarem a se enquadrar nos critérios de dispensa estabelecidos pela CNEN em Norma específica, referentes, respectivamente, à eliminação no sistema de coleta de lixo urbano e esgoto sanitário.

3.3.2 Os valores autorizados para dispensa incondicional de rejeitos sólidos devem ser, no máximo, iguais aos níveis de isenção descritos nesta Posição Regulatória. No caso de grandes quantidades de material, inclusive material envolvendo substâncias radioativas naturais ou tecnologicamente alteradas, os valores para dispensa podem ser estabelecidos pela CNEN, caso a caso.

3.3.3 Entende-se por grandes quantidades de material o que se segue:

- a) materiais radioativos em quantidades superiores a 1 tonelada;
- b) materiais advindos de operações de desmonte ou descomissionamento de instalações nucleares e radiativas;
- c) áreas utilizadas como depósito de estéreis ou de rejeitos de mineração.

3.3.4 A dispensa não deve ser aplicada à liberação de efluentes radioativos no meio ambiente, decorrente da operação rotineira de instalações; esta liberação deverá ser autorizada dentro do âmbito de regulamentação das instalações. Como condição limitante do processo de otimização da proteção radiológica em uma instalação nuclear, adotar para limite de restrição de dose no grupo crítico identificado nos estudos pré-operacionais aprovados pela CNEN, o valor de 0,3 mSv/ano (30 mrem/ano) devido à descarga de efluentes radioativos.

3.3.5 O procedimento relacionado à dispensa de qualquer fonte associada a uma prática deve ser sujeito à aprovação pela CNEN.

### 3.4 NÍVEIS DE ISENÇÃO

3.4.1 O emprego dos valores apresentados na Tabela 1 deve levar em conta as seguintes considerações:

- a) devem ser aplicados apenas a quantidades moderadas de material, isto é, até um máximo de 1 tonelada de material radioativo;
- b) a aplicação a radionuclídeos naturais está limitada à sua incorporação deliberada em produtos ao consumidor, ou ao seu uso como fonte de radiação, ou por suas propriedades elementares, quando a exposição a estes radionuclídeos não estiver excluída;
- c) no caso de haver mais de um radionuclídeo presente no material, a soma apropriada de razões da atividade, ou concentração de atividade, pelo nível de isenção correspondente não deve exceder a 1 (um); e

d) a isenção de grandes quantidades de material com valores de concentração de atividade inferiores àqueles apresentados na Tabela 1 pode necessitar maiores considerações por parte da CNEN, exceto quando a exposição for excluída.

TABELA 1 - NÍVEIS DE ISENÇÃO: ATIVIDADES E CONCENTRAÇÕES DE ATIVIDADE ISENTAS

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
H-3	1E+06	1E+09
Be-7	1E+03	1E+07
C-14	1E+04	1E+07
O-15	1E+02	1E+09
F-18	1E+01	1E+06
Na-22	1E+01	1E+06
Na-24	1E+01	1E+05
Si-31	1E+03	1E+06
P-32	1E+03	1E+05
P-33	1E+05	1E+08
S-35	1E+05	1E+08
Cl-36	1E+04	1E+06
Cl-38	1E+01	1E+05
Ar-37	1E+06	1E+08
Ar-41	1E+02	1E+09
K-40	1E+02	1E+06
K-42	1E+02	1E+06
K-43	1E+01	1E+06
Ca-45	1E+04	1E+07
Ca-47	1E+01	1E+06
Sc-46	1E+01	1E+06
Sc-47	1E+02	1E+06
Sc-48	1E+01	1E+05
V-48	1E+01	1E+05
Cr-51	1E+03	1E+07
Mn-51	1E+01	1E+05
Mn-52	1E+01	1E+05
Mn-52m	1E+01	1E+05
Mn-53	1E+04	1E+09
Mn-54	1E+01	1E+06
Mn-56	1E+01	1E+05
Fe-52	1E+01	1E+06
Fe-55	1E+04	1E+06
Fe-59	1E+01	1E+06
Co-55	1E+01	1E+06
Co-56	1E+01	1E+05
Co-57	1E+02	1E+06
Co-58	1E+01	1E+06
Co-58m	1E+04	1E+07
Co-60	1E+01	1E+05

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Co-60m	1E+03	1E+06
Co-58m	1E+04	1E+07
Co-60	1E+01	1E+05
Co-60m	1E+03	1E+06
Co-61	1E+02	1E+06
Co-62m	1E+01	1E+05
Ni-59	1E+04	1E+08
Ni-63	1E+05	1E+08
Ni-65	1E+01	1E+06
Cu-64	1E+02	1E+06
Zn-65	1E+01	1E+06
Zn-69	1E+04	1E+06
Zn-69m	1E+02	1E+06
Ga-72	1E+01	1E+05
Ge-71	1E+04	1E+08
As-73	1E+03	1E+07
As-74	1E+01	1E+06
As-76	1E+02	1E+05
As-77	1E+03	1E+06
Se-75	1E+02	1E+06
Br-82	1E+01	1E+06
Kr-74	1E+02	1E+09
Kr-76	1E+02	1E+09
Kr-77	1E+02	1E+09
Kr-79	1E+03	1E+05
Kr-81	1E+04	1E+07
Kr-83m	1E+05	1E+12
Kr-85	1E+05	1E+04
Kr-85m	1E+03	1E+10
Kr-87	1E+02	1E+09
Kr-88	1E+02	1E+09
Rb-86	1E+02	1E+05
Sr-85	1E+02	1E+06
Sr-85m	1E+02	1E+07
Sr-87m	1E+02	1E+06
Sr-89	1E+03	1E+06
Sr-90*	1E+02	1E+04
Sr-91	1E+01	1E+05
Sr-92	1E+01	1E+06
Y-90	1E+03	1E+05
Y-91	1E+03	1E+06
Y-91m	1E+02	1E+06
Y-92	1E+02	1E+05
Y-93	1E+02	1E+05
Zr-93*	1E+03	1E+07

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Zr-95	1E+01	1E+06
Zr-97*	1E+01	1E+05
Nb-93m	1E+04	1E+07
Nb-94	1E+01	1E+06
Nb-95	1E+01	1E+06
Nb-97	1E+01	1E+06
Nb-98	1E+01	1E+05
Mo-90	1E+01	1E+06
Mo-93	1E+03	1E+08
Mo-99	1E+02	1E+06
Mo-101	1E+01	1E+06
Tc-96	1E+01	1E+06
Tc-96m	1E+03	1E+07
Tc-97	1E+03	1E+08
Tc-97m	1E+03	1E+07
Tc-99	1E+04	1E+07
Tc-99m	1E+02	1E+07
Ru-97	1E+02	1E+07
Ru-103	1E+02	1E+06
Ru-105	1E+01	1E+06
Ru-106*	1E+02	1E+05
Rh-103m	1E+04	1E+08
Rh-105	1E+02	1E+07
Pd-103	1E+03	1E+08
Pd-109	1E+03	1E+06
Ag-105	1E+02	1E+06
Ag-110m	1E+01	1E+06
Ag-111	1E+03	1E+06
Cd-109	1E+04	1E+06
Cd-115	1E+02	1E+06
Cd-115m	1E+03	1E+06
In-111	1E+02	1E+06
In-113m	1E+02	1E+06
In-114m	1E+02	1E+06
In-115m	1E+02	1E+06
Sn-113	1E+03	1E+07
Sn-125	1E+02	1E+05
Sb-122	1E+02	1E+04
Sb-124	1E+01	1E+06
Sb-125	1E+02	1E+06
Te-123m	1E+02	1E+07
Te-125m	1E+03	1E+07
Te-127	1E+03	1E+06
Te-127m	1E+03	1E+07
Te-129	1E+02	1E+06

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Te-129m	1E+03	1E+06
Te-131	1E+02	1E+05
Te-131m	1E+01	1E+06
Te-132	1E+02	1E+07
Te-133	1E+01	1E+05
Te-133m	1E+01	1E+05
Te-134	1E+01	1E+06
I-123	1E+02	1E+07
I-125	1E+03	1E+06
I-126	1E+02	1E+06
I-129	1E+02	1E+05
I-130	1E+01	1E+06
I-131	1E+02	1E+06
I-132	1E+01	1E+05
I-133	1E+01	1E+06
I-134	1E+01	1E+05
I-135	1E+01	1E+06
Xe131m	1E+04	1E+04
Xe-133	1E+03	1E+04
Xe-135	1E+03	1E+10
Cs-129	1E+02	1E+05
Cs-131	1E+03	1E+06
Cs-132	1E+01	1E+05
Cs-134m	1E+03	1E+05
Cs-134	1E+01	1E+04
Cs-135	1E+04	1E+07
Cs-136	1E+01	1E+05
Cs-137*	1E+01	1E+04
Cs-138	1E+01	1E+04
Ba-131	1E+02	1E+06
Ba-140*	1E+01	1E+05
La-140	1E+01	1E+05
Ce-139	1E+02	1E+06
Ce-141	1E+02	1E+07
Ce-143	1E+02	1E+06
Ce-144*	1E+02	1E+05
Pr-142	1E+02	1E+05
Pr-143	1E+04	1E+06
Nd-147	1E+02	1E+06
Nd-149	1E+02	1E+06
Pm-147	1E+04	1E+07
Pm-149	1E+03	1E+06
Sm-151	1E+04	1E+08
Sm-153	1E+02	1E+06
Eu-152	1E+01	1E+06

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Eu-152m	1E+02	1E+06
Eu-154	1E+01	1E+06
Eu-155	1E+02	1E+07
Gd-153	1E+02	1E+07
Gd-159	1E+03	1E+06
Tb-160	1E+01	1E+06
Dy-165	1E+03	1E+06
Dy-166	1E+03	1E+06
Ho-166	1E+03	1E+05
Er-169	1E+04	1E+07
Er-171	1E+02	1E+06
Tm-170	1E+03	1E+06
Tm-171	1E+04	1E+08
Yb-175	1E+03	1E+07
Lu-177	1E+03	1E+07
Hf-181	1E+01	1E+06
Ta-182	1E+01	1E+04
W-181	1E+03	1E+07
W-185	1E+04	1E+07
W-187	1E+02	1E+06
Re-186	1E+03	1E+06
Re-188	1E+02	1E+05
Os-185	1E+01	1E+06
Os-191	1E+02	1E+07
Os-191m	1E+03	1E+07
Os-193	1E+02	1E+06
Ir-190	1E+01	1E+06
Ir-192	1E+01	1E+04
Ir-194	1E+02	1E+05
Pt-191	1E+02	1E+06
Pt-193m	1E+03	1E+07
Pt-197	1E+03	1E+06
Pt-197m	1E+02	1E+06
Hg-197	1E+02	1E+07
Hg197m	1E+02	1E+06
Hg-203	1E+02	1E+05
Tl-200	1E+01	1E+06
Tl-201	1E+02	1E+06
Tl-202	1E+02	1E+06
Tl-204	1E+04	1E+04
Pb-203	1E+02	1E+06
Pb-210*	1E+01	1E+04
Pb-212*	1E+01	1E+05
Bi-206	1E+01	1E+05
Bi-207	1E+01	1E+06

Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Bi-210	1E+03	1E+06
Bi-212*	1E+01	1E+05
Po-203	1E+01	1E+06
Po-205	1E+01	1E+06
Po-207	1E+01	1E+06
Po-210	1E+01	1E+04
At-211	1E+03	1E+07
Rn-220*	1E+04	1E+07
Rn-222*	1E+01	1E+08
Ra-223*	1E+02	1E+05
Ra-224*	1E+01	1E+05
Ra-225	1E+02	1E+05
Ra-226*	1E+01	1E+04
Ra-227	1E+02	1E+06
Ra-228*	1E+01	1E+05
Ac-228	1E+01	1E+06
Th-226*	1E+03	1E+07
Th-227	1E+01	1E+04
Th-228*	1E+00	1E+04
Th-229*	1E+00	1E+03
Th-230	1E+00	1E+04
Th-231	1E+03	1E+07
Th-nat (incl.Th-232)	1E+00	1E+03
Th-234*	1E+03	1E+05
Pa-230	1E+01	1E+06
Pa-231	1E+00	1E+03
Pa-233	1E+02	1E+07
U-230*	1E+01	1E+05
U-231	1E+02	1E+07
U-232*	1E+00	1E+03
U-233	1E+01	1E+04
U-234	1E+01	1E+04
U-235*	1E+01	1E+04
U-236	1E+01	1E+04
U-237	1E+02	1E+06
U-238*	1E+01	1E+04
U-nat	1E+00	1E+03
U-239	1E+02	1E+06
U-240	1E+03	1E+07
U-240*	1E+01	1E+06
Np-237*	1E+00	1E+03
Np-239	1E+02	1E+07
Np-240	1E+01	1E+06
Pu-234	1E+02	1E+07
Pu-235	1E+02	1E+07



Nuclídeo	Concentração de Atividade (Bq/g)	Atividade (Bq)
Pu-236	1E+01	1E+04
Pu-237	1E+03	1E+07
Pu-238	1E+00	1E+04
Pu-239	1E+00	1E+04
Pu-240	1E+00	1E+03
Pu-241	1E+02	1E+05
Pu-242	1E+00	1E+04
Pu-243	1E+03	1E+07
Pu-244	1E+00	1E+04
Am-241	1E+00	1E+04
Am-242	1E+03	1E+06
Am-242m*	1E+00	1E+04
Am243*	1E+00	1E+03
Cm-242	1E+02	1E+05
Cm-243	1E+00	1E+04
Cm-244	1E+01	1E+04
Cm-245	1E+00	1E+03
Cm-246	1E+00	1E+03
Cm-247	1E+00	1E+04
Cm-248	1E+00	1E+03
Bk-249	1E+03	1E+06
Cf-246	1E+03	1E+06
Cf-248	1E+01	1E+04
Cf-249	1E+00	1E+03
Cf-250	1E+01	1E+04
Cf-251	1E+00	1E+03
Cf-252	1E+01	1E+04
Cf-253	1E+02	1E+05
Cf-254	1E+00	1E+03
Es-253	1E+02	1E+05
Es-254	1E+01	1E+04
Es-254m	1E+02	1E+06
Fm-254	1E+04	1E+07
Fm-255	1E+03	1E+06

\* valores consideram os radionuclídeos em equilíbrio secular com seus filhos, de acordo com a Tabela 2.

TABELA 2 - RADIONUCLÍDEOS E SEUS FILHOS EM EQUILÍBRIO SECULAR, CONFORME DEVE SER CONSIDERADO NA UTILIZAÇÃO DOS VALORES DA TABELA 1.

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106

Cs-137	Ba-137m
Ba-140	La-140
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

---

#### 4. STATUS DA POSIÇÃO REGULATÓRIA

##### 4.1 ESCOPO DE APLICAÇÃO

Aplicável a todas as fontes, práticas e instalações radiativas e nucleares.

##### 4.2 VALIDADE

Indeterminada.

Aprovada pela Resolução CNEN Nº 102, DE 22.12.2010, publicada no D.O.U. em 10.05.2011. Disponível em <

<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=7&data=10/05/2011>>

#### 5. REFERÊNCIAS

1. IAEA, International Atomic Energy Agency, International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series No 115, Vienna, 1996.
2. CNEN, Comissão Nacional de Energia Nuclear, Norma CNEN-NE-6.05 – Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas, 1985.