

INSTALAÇÕES RADIATIVAS

CNEN-NE-6.06
Dezembro/1989

SELEÇÃO E ESCOLHA DE LOCAIS
PARA DEPÓSITOS
DE REJEITOS RADIOATIVOS

6.06

CNEN-NE-

janeiro/1990

**“SELEÇÃO E ESCOLHA DE LOCAIS PARA
DEPÓSITOS
DE REJEITOS RADIOATIVOS.”**

**“Seleção e Escolha de Locais para Depósitos de
Rejeitos Radioativos.”**

**Resolução CNEN – 14/89
Publicação: D. O. U. de 24/01/90**

CNEN-NE-6.06 - "SELEÇÃO E ESCOLHA DE LOCAIS PARA DEPÓSITOS DE REJEITOS RADIOATIVOS."

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

1.1. OBJETIVO

O objetivo desta Norma é estabelecer os requisitos mínimos aplicáveis ao processo de seleção e escolha de *locais* para *depósitos de rejeitos radioativos*, tendo em vista garantir o confinamento seguro desses materiais pelo tempo que se fizer necessário à proteção e segurança do homem e o meio ambiente.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

1.2.1 Esta Norma aplica-se à localização de *depósitos finais* ou *intermediários* ou *provisórios* para *rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação*, gerados em decorrência de atividades desenvolvidas no território nacional.

1.2.2 A seleção e escolha de *locais* para barragens de *rejeitos* provenientes de beneficiamento de minérios contendo radionuclídeos são regulados pela Norma CNEN-NE-1.10: "Segurança de Barragem de Rejeitos contendo Radionuclídeos".

2. GENERALIDADES

2.1 OBRIGATORIEDADE, ISENÇÕES E REQUISITOS ADICIONAIS

2.1.1 O cumprimento dos requisitos estabelecidos nesta Norma constitui parte integrante do processo de instalação de *depósitos de rejeitos radioativos*.

2.1.2 A *CNEN* pode, mediante requerimento ou por sua própria iniciativa, conceder isenções de requisitos desta Norma se, a seu critério, considerar que tais isenções não comprometem a saúde e a segurança dos trabalhadores e do público em geral e o meio ambiente.

2.1.3 A *CNEN* pode, através de Resolução, Norma ou outro Ato, estabelecer requisitos adicionais aos constantes nesta Norma, conforme considerar apropriado ou necessário.

2.2. COMUNICAÇÕES E INTERPRETAÇÕES

2.2.1 Os requerimentos, notificações, relatórios e demais comunicações decorrentes das disposições desta Norma devem ser endereçados à *CNEN*.

2.2.2 Qualquer dúvida que possa surgir com referência à interpretação das disposições desta Norma será dirimida pela *CNEN*.

2.3 NORMAS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma devem ser consideradas as seguintes Normas da *CNEN*:

- a) CNEN-NE-2.01: “Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear:”
- b) CNEN-NE-5.01: “Transporte de Materiais Radioativos”.
- c) CNEN-NE-6.05: “Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas”.

3 DEFINIÇÕES E SIGLAS

Para fins desta Norma, são adotadas as seguintes definições e siglas:

1. **Área potencial** - área contida na *área preliminar*, identificada como potencialmente satisfatória para receber um *depósito de rejeitos radioativos*, através da aplicação de critérios técnicos restritivos e estudos técnicos específicos.
2. **Área preliminar** - área identificada dentro da *região de interesse*, não excluída pela análise regional e a ser investigada para identificação de *áreas potenciais*.
3. **Armazenamento** - confinamento de *rejeitos radioativos* por um período definido de tempo.
4. **Armazenamento inicial** - armazenagem temporária de *rejeitos radioativos* no espaço físico da instalação que os tenha gerado.
5. **CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear.
6. **Deposição** - colocação de *rejeitos radioativos* em *locais* aprovados pelas autoridades competentes, sem a intenção de removê-los.
7. **Depósito de rejeitos radioativos** (ou simplesmente **depósito**) - instalação designada para *armazenamento* ou *deposição de rejeitos radioativos*.
8. **Depósito final** - *depósito* destinado a receber, em observância aos critérios estabelecidos pela *CNEN*, os *rejeitos radioativos* provenientes de *armazenamentos iniciais*, *depósitos intermediários*, e *depósitos provisórios*. É também designado *repositório*.
9. **Depósito intermediário** - *depósito* destinado a receber e, eventualmente, acondicionar *rejeitos radioativos*, objetivando a sua futura reutilização, ou remoção para *depósito final*, em observância aos critérios de aceitação e outras normas estabelecidas pela *CNEN*.
10. **Depósito provisório** - *depósito* destinado a receber *rejeitos radioativos* provenientes de áreas atingidas por acidentes com materiais radioativos até sua transferência, em condições máximas de segurança, para outro *depósito*.
11. **Escala de detalhe** - escala cartográfica, maior que 1:10.000, utilizada para realização de trabalhos, estudos e coleta de dados.

12. **Escala de semidetalhe** - escala cartográfica, compreendida entre 1:10.000 e 1:100.000, utilizada para realização de trabalhos, estudos e coleta de dados.
13. **Escala regional** - escala cartográfica, menor que 1:100.000, utilizada para realização de trabalhos, estudos e coletas de dados.
14. **Local** - área geográfica adequada para conter um *depósito*.
15. **Local candidato** - *local* favorável selecionado, dentre as áreas potenciais, através da aplicação de estudos técnicos de profundidade crescente em relação aos anteriormente aplicados. Dentre os *locais candidatos* será escolhido e confirmado, pela autoridade competente, aquele destinado à instalação de um *depósito de rejeitos radioativos*.
16. **Região de interesse** - espaço territorial inicialmente identificado no processo de seleção e escolha de *locais*, a nível regional.
17. **Rejeito radioativo** (ou simplesmente **rejeito**) - qualquer material resultante de atividades humanas, que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção de acordo com Norma da *CNEN*, e para o qual a reutilização é imprópria ou ainda não prevista.
18. **Rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação** -
 - a) *rejeitos radioativos* com vida curta, ou seja, com atividades que decaiam a níveis aceitáveis em tempo menor ou igual a 300 anos, (i) que contenham, predominantemente, emissores beta e gama e quantidade insignificante de emissores alfa, (ii) que apresentem baixa e/ou média radiotoxicidade e (iii) cujas taxas de geração de calor sejam baixas ou insignificantes.
 - b) *Rejeitos radioativos* com vida curta, ou seja, com atividades que decaiam a níveis aceitáveis em tempo menor que 300 anos, (i) que contenham, predominantemente, emissores alfa e quantidades insignificantes de emissores beta e gama, (ii) que apresentem baixa e/ou média radiotoxicidade e (iii) cujas taxas de geração de calor sejam baixas ou insignificantes.
19. **Repositório** - o mesmo que *depósito final*.
20. **Tratamento** - qualquer operação visando a modificar as características do *rejeito radioativo* (p. ex. redução de volume, mudança da composição, remoção de radionuclídeos etc).

4. SELEÇÃO E ESCOLHA DE LOCAL PARA REPOSITÓRIO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 A seleção e escolha de *locais* deve se processar com a participação de profissionais nas diferentes especialidades necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos, tais como

geologia, hidrologia, ecologia, biologia, química, física de radiação, meteorologia e engenharia, além de assessoria jurídica.

4.1.2 O *local* deve estar situado, preferencialmente, em terras públicas.

4.1.3 A *região de interesse* e as áreas preliminares devem ser identificadas em *escala regional*.

4.1.4 As *áreas potenciais* devem ser identificadas em *escala de semidetalhe*.

4.1.5 Os *locais* candidatos devem ser identificadas em *escala de detalhe*.

4.1.6 A seleção e escolha de *locais* devem obedecer o processo de análise técnica em forma seletiva e seqüencial, compreendendo em diversos níveis de detalhamento de dados e informações, as etapas; *regiões de interesse*, *áreas preliminares*, *áreas potenciais* e *locais candidatos*.

4.1.7 No processo de seleção e escolha de *locais*, referido no item 4.1.6 devem ser satisfeitos os requisitos especificados nesta seção 4, aplicáveis no que couber às etapas de seleção e escolha.

4.1.8 A documentação decorrente do cumprimento dos requisitos conforme disposto no item 4.1.7, deve ser consolidada em documento sob o título: "RELATÓRIO DO LOCAL".

4.2 ADEQUAÇÃO DO LOCAL

A adequação de um *local* para *repositório* de subsuperfície requer o atendimento aos seguintes requisitos mínimos:

- a) permitir o confinamento dos *rejeitos* a longo prazo;
- b) apresentar características que assegurem a longo prazo;
 - ▶ proteção do homem, seus bens e meio ambiente contra liberações de material radioativo e/ou radiação;
 - ▶ proteção contra intrusão inadvertida de indivíduos e animais; e
 - ▶ estabilidade após a selagem do *repositório*;
- c) permitir ser caracterizado, modelado matematicamente, analisado e monitorado;
- d) não possuir riquezas naturais conhecidas sujeitas à exploração;
- e) ser bem drenado e não estar sujeito a inundações;
- f) impedir que águas provenientes de áreas de drenagem a montante causem erosão ou inundem o *repositório*, ainda que parcialmente;
- g) apresentar adequada capacidade de retenção dos radionuclídeos previstos para *deposição*, conforme disposto na subseção 4.3;
- h) satisfazer os critérios gerais hidrogeológicos especificados na subseção 4.4;
- i) não estar situado em área onde ocorrem processos tectônicos passíveis de causar rupturas no terreno;
- j) estar distante de instalações ou atividades passíveis de influir adversamente ou falsear de modo significativo o programa de monitoração ambiental.

4.3 CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE RADIONUCLÍDEOS

A capacidade de retenção de radionuclídeos contidos nos *rejeitos*, até que tenham decaído a níveis compatíveis com os limites prescritos nas Normas da *CNEN* sobre radioproteção, deve ser avaliada em função da aptidão das características do *local* para impedir ou retardar a ocorrência dos seguintes mecanismos, passíveis de elevar a exposição à radiação:

- a) transporte superficial de radionuclídeos por processos de erosão;
- b) transporte de radionuclídeos através de águas subterrâneas para poços, cursos ou fontes de água;
- c) transporte ascendente de radionuclídeos em direção à superfície do solo, por capilaridade, seguido de sorção em plantas;
- d) transporte de radionuclídeos por gases gerados pela ação bacteriana sobre *rejeitos* orgânicos;
- e) dispersão subsequente à intrusão por animais ou plantas de raízes profundas;
- f) intrusão pelo homem;
- g) acidentes durante operações de manuseio e *deposição* de *rejeitos*.

4.4 CRITÉRIOS GERAIS HIDROGEOLÓGICOS

4.4.1 A avaliação da conveniência de um *local* para *repositório* deve levar em consideração os seguintes critérios gerais hidrogeológicos, à luz de condições geográficas específicas:

- a) o terreno não deve possuir água de superfície, devendo ser estável com relação a sua geomorfologia;
- b) os meios geológicos do terreno, saturados ou não, devem ser capazes de impedir ou retardar a migração de radionuclídeos do *repositório* para águas subterrâneas. Tais águas não devem fluir prontamente para vias navegáveis, aquíferos potencialmente usáveis pelo público ou áreas altamente permeáveis de rochas fraturadas;
- c) o tempo de residência previsto de radionuclídeos, nas águas subterrâneas, deve ser suficientemente longo para permitir que ocorra o necessário decaimento antes de alcançarem o meio ambiente;
- d) o nível mais elevado do lençol freático deve estar situado, no mínimo, alguns metros abaixo do *repositório* e o sistema hidrogeológico deve ser tal que sejam improváveis grandes flutuações do lençol freático.

4.4.2 Caso as características hidrogeológicas naturais do *local* não satisfaçam a todos os critérios especificados no item 4.4.1 devem ser adotados procedimentos especiais, tais como barreiras de engenharia, para compensar a carência de propriedades desejáveis.

4.5 FATORES DE SELEÇÃO E ESCOLHA DO LOCAL

A seleção e escolha de *locais* deve levar em consideração os 4 (quatro) seguintes fatores fundamentais, durante cada etapa de investigação;

- a) Fatores ecológicos;
- b) Fatores sócio-econômicos;
- c) Fatores geológicos;

d) Fatores fisiográficos.

A consideração dos 4 (quatro) fatores especificados acima visa a:

- a) reconhecer parâmetros críticos que poderiam limitar ou impedir o uso de um *local*;
- b) identificar *locais* merecedores de investigação na etapa posterior;
- c) indicar a necessidade de procedimentos especiais, incluindo a construção de barreiras de engenharia.

4.5.1 Fatores Ecológicos

As considerações de fatores ecológicos devem permitir;

- a) a previsão de impactos ambientais causados pela implantação e operação do *repositório* em termos dos componentes físicos, químicos e biológicos;
- b) a estimativa de efeitos potenciais, tanto os adversos como os benéficos, causados pela *deposição* de rejeitos no *local*, pelos deslocamentos advindos da atividade de *deposição*, e por outras mudanças nas condições pré-existentes dentro da área do *local* e nas áreas circunvizinhas;
- c) a avaliação da importância relativa de tais mudanças e efeitos na ecologia;
- d) a constatação da existência de espécies ou ecossistemas únicos ou raros.

4.5.2 Fatores Sócio-Econômicos

As considerações sócio-econômicas devem incluir os seguintes tópicos relevantes:

- a) demografia;
- b) jurisdição e uso da terra e águas;
- c) atividades agro-pastoris;
- d) atividades industriais;
- e) vias e meios de transporte;
- f) terras da União e dos Estados;
- g) informação ao público circunvizinho;
- h) benefícios diretos e indiretos à população circunvizinha.

4.5.3 Fatores Geológicos

As considerações geológicas devem incluir os seguintes estudos;

- a) disponibilidade, localização e movimento das águas superficiais e subterrâneas;
- b) propriedades dos solos;
- c) tectônicos e outros processos passíveis de causar rupturas no terreno;
- d) mineralógicos e químicos.

4.5.4 Fatores Fisiográficos

As considerações de fatores fisiográficos devem incluir, os seguintes estudos:

- a) hidrográficos;
- b) meteorológicos e climatológicos.

4.6 ESTUDOS ECOLÓGICOS

Deve ser procedido o levantamento prévio das condições ambientais, bem como a identificação dos ecossistemas e processos ecológicos existentes, visando à proteção e preservação, compreendendo os seguintes tópicos:

- a) ecologia terrestre e aquática - levantamento da distribuição da flora e fauna regionais, dos tipos de “habitat” das espécies raras ou ameaçadas, dos “habitats” críticos e análise das alterações subseqüentes;
- b) áreas de proteção e preservação do ecossistema - levantamento dos espaços territoriais definidos em lei como de proteção e preservação, bem como das terras necessárias à proteção de ecossistemas naturais. Tais espaços e terras devem ser excluídos no processo de seleção e escolha de *locais*, ressalvados os espaços de proteção e preservação ambientais criados em decorrência da localização do *repositório*.

4.7 ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS

4.7.1 Devem ser procedidos os seguintes levantamentos com vistas à análise sócio-econômica:

- a) Demografia - levantamento demográfico e estudo de sua projeção.
- b) Jurisdição e Uso da Terra e Águas - levantamento do uso atual da terra e futuras utilizações, tendo em vista os frutos presentes e potenciais extraídos, respeitadas as políticas urbanas, fundiária e de reforma agrária, bem como outras atividades de uso da terra, conforme designado pela União, Estados, Distrito Federal e, quanto ao peculiar interesse, pelos Municípios;
- c) Atividades Agro-pastoris - levantamento e avaliação das atividades agro-pastoris das áreas selecionadas, tendo em vista a sua disponibilidade para a economia *locais*, estadual e federal e as repercussões previsíveis com a localização do *repositório*, respeitados os limites da alínea b).
- d) Atividades Industriais e Comerciais, incluindo Atividades Extrativa-minerais - levantamento e avaliação das atividades industriais e comerciais existentes na região e as atividades que poderiam decorrer da localização do *repositório*.
- e) Vias e Meios de Transporte - levantamento dos espaços de fácil acesso pelas vias de transporte existentes, que sejam providas de meios de transporte adequados, em acordo com as disposições das Normas aplicáveis ao transporte de materiais radioativos vigentes no país.
- f) Terras Públicas - levantamento de terras públicas considerando que os *locais* selecionados e escolhidos devem, preferencialmente, estar situados em espaços pertencentes à União e aos Estados, ressalvando aqueles destinados a outros aproveitamentos designados em lei, tais como áreas de preservação e proteção ambientais, sítios arqueológicos, paisagens naturais notáveis, terras ocupadas pelos índios.
- g) Benefícios Diretos e Indiretos à População Circunvizinha - levantamento de benefícios diretos e indiretos a localização do *repositório*, que podem ser auferidos pela população circunvizinha. Entre esses benefícios estão a geração de empregos diretos ou de atividades industriais e comerciais que propiciem a absorção de mão de obra *local*, educação, saneamento básico, bem como melhoria da qualidade da vida da coletividade.

4.7.2 Informação ao Público Circunvizinho - as informações relativas aos levantamentos e análises procedidos nos termos desta Norma devem estar disponíveis para o público circunvizinho ao *local*, e constar do estudo de impacto ambiental e de análise de segurança no Relatório do Local.

4.8 ESTUDOS GEOLÓGICOS

Deve ser procedido o levantamento, a análise e a síntese das condições geológicas regionais e *locais*, compreendendo os seguintes tópicos:

- a) Geologia Estrutural e Tectônica - aspectos geológicos relacionados com as principais feições estruturais e tectônicas.
- b) Geomorfologia - formas do terreno relacionadas à respectiva história geológica, regional e *local*.
- c) Hidrogeologia e Hidrologia - fluxo, tipo e propriedades físico-químicas das águas superficiais e subsuperficiais relacionados ao meio geológico.
- d) Pedologia - natureza e propriedades dos solos.
- e) Sismologia - informações e registros de sismos históricos.
- f) Litologia - análises mineralógicas e químicas das rochas.

4.9 ESTUDOS FISIAGRÁFICOS

Devem ser procedidos levantamentos e registros regionais e *locais* da hidrografia, condições meteorológicas e do clima, compreendendo os seguintes tópicos:

- a) Hidrografia - levantamento a nível regional e *local*, das características das águas de superfície.
- b) Meteorologia e Climatologia - condições meteorológicas e climatológicas, através da interpretação dos registros históricos e previsionais.

4.10 TRABALHOS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

4.10.1 Na Etapa Região de Interesse

Devem ser realizados os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos:

- a) Pesquisa bibliográfica;
- b) Levantamento das áreas de proteção ambiental e das reservas indígenas;
- c) Estudos demográficos, dos recursos hídricos, fisiográficos, morfológicos, geotectônicos, sismológicos, climatológicos e de extração vegetal e mineral.

4.10.2 Na Etapa Áreas Preliminares

Devem ser realizados os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos:

- a) Estudos geológicos, pedológicos, hidrográficos, climatológicos e demográficos;
- b) Avaliação das vias de acesso;
- c) Delimitação das faixas de afastamento das margens dos rios e reservatórios de água, da rede viária e no entorno das regiões urbanas.

4.10.3 Na Etapa Áreas Potenciais

Devem ser realizados os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos:

- a) Planimetria;
- b) Geologia de detalhe;
- c) Estudos geofísicos;
- d) Estudos geotécnicos;
- e) Estudos hidrológicos, hidrogeológicos e climatológicos;
- f) Estudos sócio-econômicos;

- g) Sondagens geológicas;
- h) Estudos ecológicos;
- i) Titularidade, ocupação e destinação das terras.

4.10.4 Na Etapa Locais Candidatos

Devem ser desenvolvidos os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos:

- a) Levantamento planialtimétrico;
- b) Levantamento radiométrico;
- c) Levantamento pedológico;
- d) Medições meteorológicas;
- e) Abertura de poços;
- f) Sondagens geotécnicas;
- g) Levantamentos geofísicos;
- h) Análises laboratoriais;
- i) Levantamento de vias críticas de exposição à radiação;
- j) Geoquímica;
- k) Estudos ecológicos;
- l) Detalhamento de estudos hidrológicos e hidrogeológicos;
- m) Relatório do local, conforme o item 4.1.8.

5. SELEÇÃO E ESCOLHA DE LOCAL PARA DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 A seleção e escolha de *locais* deve se processar com a participação de profissionais nas diferentes especialidades necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos, tais como: geologia, hidrologia, ecologia, biologia, química, física de radiação, meteorologia e engenharia, além de assessoria jurídica.

5.1.2 O *local* deve estar situado, preferencialmente, em terras públicas.

5.1.3 A seleção e escolha de *locais* devem obedecer a processo de análise técnica em forma seletiva e seqüencial, compreendendo em diversos níveis de detalhamento de dados e informações, as etapas: *regiões de interesse, áreas preliminares, áreas potenciais e locais candidatos*.

5.1.4 No processo de seleção e escolha de *locais*, referido no item 5.1.3 devem ser satisfeitos os requisitos especificados nesta seção 5, aplicáveis no que couber às etapas de seleção e escolha.

5.1.5 A documentação decorrente do cumprimento dos requisitos conforme disposto no item 5.1.4 deve ser consolidada em um documento sob o título: "Relatório do Local".

5.2 ADEQUAÇÃO DO LOCAL

A adequação de um *local* para *depósito intermediário* requer o atendimento aos seguintes requisitos mínimos:

- a) permitir o confinamento dos *rejeitos* recebidos para *armazenamento* e/ou *tratamento* por um período a ser determinado, em cada caso, pela *CNEN*.
- b) apresentar características que assegurem:
 - I. proteção do homem, seus bens e meio ambiente contra liberações de material radioativo e/ou radiação; e
 - II. proteção contra intrusão inadvertida de indivíduos e animais;
- c) permitir ser caracterizado, analisado e monitorado;
- d) não possuir riquezas naturais conhecidas sujeitas à exploração;
- e) ser bem drenado e não estar sujeito a inundações;
- f) impedir que águas provenientes de áreas de drenagem à montante causem erosão ou inundem o *depósito*, ainda que parcialmente;
- g) não estar situado em área onde ocorrem processos tectônicos passíveis de causar rupturas no terreno;
- h) estar distante de instalações ou atividades passíveis de influir adversamente ou falsear de modo significativo o programa de monitoração ambiental.

5.3 FATORES DE SELEÇÃO E ESCOLHA DO LOCAL

A seleção e escolha de *locais* deve levar em consideração os 4 (quatro) seguintes fatores fundamentais, durante cada etapa de investigação:

- a) fatores ecológicos;
- b) fatores sócio-econômicos;
- c) fatores geológicos;
- d) fatores fisiográficos.

A consideração dos 4 (quatro) fatores especificados acima visa a:

- a) reconhecer parâmetros críticos que poderiam limitar ou impedir o uso de um *local*;
- b) identificar *locais* merecedores de investigação na etapa posterior;
- c) indicar a necessidade de procedimentos especiais, incluindo a construção de barreiras de engenharia.

5.3.1 Fatores Ecológicos

- a) a estimativa de impactos ambientais e efeitos potenciais, tanto os adversos como os benéficos, causados pelo *armazenamento* e/ou *tratamento* no *local*;
- b) a avaliação da importância relativa de tais efeitos na ecologia.

5.3.2 Fatores Sócio-econômicos

As considerações econômicas devem incluir os seguintes tópicos relevantes:

- a) demografia;
- b) jurisdição e uso da terra e águas;
- c) atividades agro-pastoris;
- d) atividades industriais;
- e) vias e meios de transporte;

- f) terras dos Estados e dos Municípios;
- g) informação ao público circunvizinho;
- h) benefícios diretos e indiretos à população circunvizinha.

5.3.3 Fatores Geológicos

As considerações geológicas devem incluir os seguintes estudos de:

- a) disponibilidade, localização e movimento das águas superficiais e subterrâneas;
- b) propriedades dos solos;
- c) tectônica e outros processos passíveis de causar rupturas no terreno.

5.3.4 Fatores Fisiográficos

As considerações de fatores fisiográficos devem incluir os seguintes estudos:

- a) hidrográficos;
- b) meteorológicos e climatológicos.

5.4 ESTUDOS ECOLÓGICOS

Deve ser procedido o estudo prévio de impacto ambiental, no meio físico e biológico, com a identificação dos ecossistemas e processos ecológicos existentes, compreendendo os seguintes tópicos:

- a) Ecologia Terrestre e Aquática - estimativa das passíveis alterações subseqüentes à instalação de *depósito*;
- b) Áreas de Proteção e Preservação do Ecossistema - as áreas definidas na forma da Lei como de proteção e preservação devem ser excluídas no processo de seleção e escolha de *locais*, ressalvados os espaços de proteção e preservação ambientais criados em decorrência da localização do *depósito*.

5.5 ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS

5.5.1 Devem ser procedidos os seguintes estudos com vistas à análise sócio-econômica:

- a) Demografia - levantamento demográfico e estudo de sua projeção.
- b) Jurisdição e Uso da Terra e Águas - uso atual da terra e futuras utilizações, tendo em vista os frutos presentes e potenciais extraídos, respeitadas as políticas urbanas, fundiária e de reforma agrária;
- c) Atividades Agro-Pastoris - avaliação das atividades agro-pastoris das áreas selecionadas;
- d) Atividades Industriais e Comerciais - avaliação das atividades existentes na região e aquelas que poderiam decorrer da localização do *depósito*;
- e) Vias e Meios Transporte - espaços de fácil acesso pelas vias de transporte existentes, que sejam providas de meios de transporte adequados, em acordo com as disposições das normas aplicáveis ao transporte de materiais radioativos vigentes no país;
- f) Terras Públicas - levantamento de terras públicas considerando que os *locais* selecionados e escolhidos devem, preferencialmente, estar situados em espaços pertencentes aos Estados e aos Municípios;
- g) Benefícios Diretos e Indiretos à População Circunvizinha - previsão de benefícios diretos e indiretos com a localização do *depósito*, que podem ser auferidos pela população circunvizinha.

5.5.2 Informação ao Público Circunvizinho - as informações relativas aos estudos procedidos nos termos desta Norma devem estar disponíveis para o público circunvizinho ao *local*, e constar do estudo de impacto ambiental e de análise de segurança no Relatório do Local.

5.6 ESTUDOS GEOLÓGICOS E ESTUDOS FISIAGRÁFICOS

5.6.1 Deve ser procedido o levantamento, a análise e a síntese das condições geológicas regionais e *locais*.

5.6.2 Devem ser procedidos levantamentos e registros regionais e *locais* da hidrografia, condições meteorológicas e climatológicas

5.7 TRABALHOS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

5.7.1 Na Etapa Áreas Potenciais

Devem ser realizados, no mínimo, os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos;

- a) Planimetria;
- b) Estudos geológicos;
- c) Estudos hidrológicos e climatológicos;
- d) Estudos sócio-econômicos;
- e) Titularidade, ocupação e destinação das terras.

5.7.2 Na Etapa Locais Candidatos

Devem ser desenvolvidos, no mínimo, os trabalhos relacionados com os seguintes tópicos:

- a) Levantamento planialtimétrico;
- b) Levantamentos geofísicos e geotécnicos;
- c) Medições meteorológicas;
- d) Estudo de vias críticas de exposição à radiação;
- e) Geoquímica;
- f) Estudos ecológicos;
- g) *Relatório do local*, conforme o item 5.1.5.

6. LOCALIZAÇÃO DE DEPÓSITO PROVISÓRIO

O *local* escolhido para *depósito provisório* deve conter com segurança os *rejeitos*, do ponto de vista físico e radiológico, até que possam ser removidos, em condições adequadas de segurança, para outro *depósito* determinado pela *CNEN*.

7. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA a partir do cumprimento dos requisitos seguintes desta seção da Norma deve ser apresentado à *CNEN*.

7.2 INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO

Devem ser prestadas, as seguintes informações:

- a) situação geográfica do *local* e da zona circunvizinha, complementada por mapas em escala apropriada;
- b) sistema viário existente e proposto, distribuição de população e características de utilização da zona circunvizinha e distâncias aos centros de população;
- c) estudos geológicos;
- d) identificação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental especiais da região criadas na forma da Lei;
- e) descrição das espécies relevantes e dos habitats relevantes;
- f) descrição de áreas da região importantes do ponto de vista histórico, paisagístico, arqueológico ou de valores culturais;
- g) usos do solo da zona circunvizinha, definindo as áreas urbanas, rurais, industriais, institucionais, de exploração mineral, turísticas e outras.

7.3 DISPERSÃO ATRAVÉS DO AR

7.3.1 A climatologia regional e a meteorologia local devem ser apresentadas juntamente com uma avaliação preliminar das características de dispersão atmosférica.

7.3.2 Para a avaliação preliminar referida em 7.3.1, a informação fornecida deve conter um resumo dos parâmetros meteorológicos de 1 (um) ano corrido, pelo menos, obtidos através de um programa de medições meteorológicas comprovadamente representativas das condições locais a longo prazo. É necessária a complementação de informações com mapas mostrando as características topográficas gerais da região e as particularidades das circunvizinhanças do *local*.

7.4 DISPERSÃO ATRAVÉS DE MEIO HÍDRICO

7.4.1 A hidrologia de superfície e a hidrologia subterrânea da região devem ser descritas em detalhe suficiente para permitir uma avaliação preliminar das bases-de-projeto correspondentes do *depósito*.

7.4.1.1 No caso de *repositório*, a informação sobre a hidrologia de superfície deve incluir, conforme aplicável, as correntes marinhas, *deposição* de sedimentos, regime dos corpos d'água e reservatórios, estruturas de regularização de vazão localização dos aproveitamentos hidroelétricos existentes e previstos e dos pontos de derivação e seus respectivos usos passíveis de serem afetados por liberações de materiais, radioativos ou não.

7.4.1.2 No caso de *repositório*, a informação sobre águas subterrâneas deve incluir investigações hidrogeológicas, caracterizando lençóis freáticos, poços e seus usos e sorvedouros, passíveis de serem afetados por migração de contaminantes.

7.5 REPERCUSSÃO SOBRE A VEGETAÇÃO E A FAUNA

Os efeitos potenciais de liberações de materiais do *depósito*, radioativos ou não, sobre a vegetação e a fauna devem ser identificados, considerando os seguintes elementos

principais: endemismos, refúgios de fauna, locais de pouso de aves migratórias e espécies relevantes com ênfase nas listadas como em extinção.

7.6 POTENCIAL DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE

Deve ser apresentada a análise preliminar do potencial de impacto no meio ambiente em decorrência da implantação de *depósito*.

COMISSÃO DE ESTUDO

Presidente:	Marcos Grimberg	DNE
Membros:	Ana Maria Xavier	DIN
	Arnaldo Mezrahi	DIN
	Domingos Nicolli	DR
	Eduardo Mendonça Costa	DR
	Gerson Hoving Dornelles	DRM
	H. R. Franzen	DEx-II
	Lister de Araújo	DRM
	José Gabriel da Cunha e Souza Filho	DRM
	Ninon Machado de Faria Leme Franco	Presidência
	Samir Saad	DRM
	Sumio Hassano	DRM