

SYMPOSIUM NUCLEAR ENERGY AND THE ENVIRONMENT

Rio de Janeiro, 27.06.93-01.07.93

REFERENCE NUMBER: V.3.

METODOLOGIA PARA ESTUDOS DE DISTRIBUIÇÃO DE POPULAÇÃO E LEVANTAMENTO DO USO DAS TERRAS E ÁGUAS, HÁBITOS E DIETAS ALIMENTARES EM REGIÕES CIRCUNVIZINHAS A INSTALAÇÕES NUCLEARES

por

Marco Antônio Pereira Damasceno

Pesquisador

Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear

CNEN

Belo Horizonte - MG.

RESUMO

O propósito deste trabalho é apresentar, de forma sucinta, informações sobre as metodologias utilizadas para os estudos de distribuição de população e levantamento do uso das terras e águas, hábitos e dietas alimentares em regiões circunvizinhas a instalações nucleares.

Os dados obtidos nestes estudos tem como objetivo o fornecimento de subsídios para a elaboração de trabalhos de seleção de locais, cálculos de doses radiológicas ambientais, avaliações de impactos ambientais, Relatórios de Análise de Segurança e planejamento de emergência.

Estes estudos tem como alvo o atendimento a exigências regulatórias nacionais (CNEN) e internacionais (NRC) para o licenciamento de instalações nucleares.

A distribuição de população é feita com base em dados fornecidos por censos demográficos mais recentes, usando-se um mapa em escala adequada, onde são traçados círculos concêntricos, tomando-se como centro o reator ou uma parte importante da instalação considerada. Estes círculos são divididos em setores de 22° 30' centrados de acordo com os 16 pontos cardeais. Para o processamento dos dados populacionais é utilizado um programa de computador - DISPOP - que foi desenvolvido para a distribuição das populações residentes atuais e estimadas, por década, num período de quatro décadas.

Os levantamentos dos usos de terras e águas, hábitos e dietas alimentares são feitos através de pesquisa direta no campo com a utilização de questionários específicos, complementando-se assim, com as particularidades desejadas, os dados secundários disponíveis nos censos econômicos e outras pesquisas do IBGE.

1. INTRODUÇÃO

O estudo de parâmetros populacionais, de uso de terras e águas, hábitos e dietas alimentares, bem como de outros parâmetros ambientais, são de fundamental importância em todas as fases de empreendimento de uma instalação nuclear. O conhecimento mais profundo destes aspectos contribui de maneira eficaz, orientando os processos de decisão, tanto nos trabalhos de seleção de local, quanto na construção, operação normal, em caso de acidente (plano de emergência) e no descomissionamento de instalações nucleares.

A garantia da melhor adequabilidade dos locais escolhidos e o conhecimento de aspectos intimamente relacionados com as populações vizinhas asseguram a minimização de custos financeiros de projeto, bem como de riscos de danos às populações vizinhas e ao meio ambiente.

A falta de dados sócio-econômicos oficiais produzidos pelo governo através de levantamentos sistemáticos mais frequentes e específicos é peculiar aos países do terceiro mundo, acarretando ao empreendedor um maior trabalho de levantamento no campo, de informações necessárias ao Projeto e ao seu licenciamento.

2. METODOLOGIA PARA ESTUDOS DE DISTRIBUIÇÃO DE POPULAÇÃO

Os estudos populacionais são feitos com base em dados fornecidos por censos demográficos mais recentes, usando-se mapas com divisão político-administrativa em escala adequada. As estimativas de crescimento da população residente, para o período de vida útil da instalação, são apresentadas em tabelas apropriadas e indicadas ou descritas as bases utilizadas para as projeções de população.

Mapas com a distribuição radial e setorial da população residente são preparados, em escalas adequadas, possibilitando a identificação de agrupamentos de população, como cidades e vilas. Para o processamento dos dados populacionais é utilizado um programa de computador - DISPOP.

A distribuição da população é homogênea, estabelecendo-se uma relação de proporcionalidade entre as áreas (planimetradas) formadas por círculos e setores e as respectivas superfícies e populações conhecidas (recenseamento) dos municípios envolvidos.

Distribuição de População Dentro de um Raio de 15 km

Especifica-se para áreas formadas como se mostra a seguir a população residente atual e a população estimada.

Usando-se um mapa em escala adequada, onde se toma como centro o reator ou uma parte importante da instalação considerada, são

traçados círculos concêntricos de raio variando de 1,5; 3,0; 4,5; 6,0... e 15 km. Estes círculos são divididos em setores de 22°30', centrados de acordo com os 16 pontos cardiais (norte, norte-nordeste, nordeste, etc.). São identificados e delimitados no mapa os perímetros urbanos e as áreas municipais existentes dentro de um raio de 15 km.

Distribuição de População Dentro de um Raio de 15 e 90 km

Em um mapa com escala adequada a estas distâncias, da mesma forma que o item anterior especificam-se a população residente atual e a população estimada em intervalos de 15 km, dentro dos raios de 15 a 90 km.

A Tabela 1 e a Figura 1 ilustram as informações apresentadas no texto.

3. METODOLOGIA PARA LEVANTAMENTO DO USO DE TERRAS E ÁGUAS, HÁBITOS E DIETAS ALIMENTARES

Os levantamentos dos usos de terras e águas, hábitos e dietas alimentares são feitos através de pesquisa direta no campo com a utilização de questionários específicos, complementando-se assim, com as particularidades desejadas, os dados secundários disponíveis nos censos econômicos e outras pesquisas do IBGE.

Estes levantamentos são cuidadosamente planejados no escritório, com a utilização de uma base cartográfica mais recente, em escala adequada (1:25.000; 1:50.000), podendo ser complementada, quando disponível, por aerofotos e imagens de satélite.

Os domicílios a serem pesquisados são selecionados por amostragem, utilizando-se das informações constantes da base cartográfica disponível, levando-se em consideração as particularidades da localização geográfica, as tipologias e as facilidades de acesso.

É preparada uma montagem com os mapas topográficos ou mosaicos de aerofotos, que cobrem a área a ser pesquisada, limitada por um círculo de raio igual a 15 km, com centro na instalação, dividido em 16 setores de 22°30' centrados de acordo com os 16 pontos cardiais.

É elaborada uma lista enumerando os domicílios a serem pesquisados e os respectivos setores onde estão localizados. Esta lista é geralmente complementada e atualizada no campo, devido a disponibilidade de novas informações.

São elaborados e reprografados questionários específicos às atividades a serem pesquisadas no presente levantamento. O conteúdo destes questionários é preparado de forma investigar minuciosamente a atividade existente, através de pesquisa direta com o responsável pela atividade e/ou informante.

As questões abordadas são orientadas para o atendimento das exigências regulatórias vigentes relativas ao assunto, considerando-se as especificidades da instalação.

As informações a serem obtidas visam a caracterização e a avaliação das atividades sócio-econômicas das populações circunvizinhas à área de influência da instalação, com o objetivo de investigar possíveis inadequabilidades e aspectos sensíveis a serem preservados.

De posse destas informações é possível determinar-se os caminhos críticos de contaminação radiológica, devido à ingestão de produtos alimentícios e de água potável oriundos das circunvizinhanças, bem como através da prática de atividades que presumem contato com a água, como natação, uso de embarcações, pesca recreativa e quaisquer atividades nas margens e nos cursos d'água vizinhos.

O conhecimento dos locais de produção e de consumo interno e extra-regional dos produtos alimentícios referentes à região circunvizinha à instalação, bem como dos hábitos e dietas alimentares da população, possibilita a caracterização dos grupos críticos de população, devido à ingestão de alimentos produzidos na região de influência da instalação.

São apresentados a seguir os conteúdos básicos dos questionários aplicados.

I - Atividade agropecuária:

1 - Utilização das terras, segundo áreas:

- Lavouras, hortas, pastagens naturais, pastagens plantadas, matas e florestas naturais, matas e florestas plantadas, terras não produtivas ou em descanso, áreas de terras irrigadas.

2 - Extrativismo vegetal: Coleta

- Espécies, finalidades, época das safras, quantidades coletadas, quantidades vendidas, locais de produção e de consumo, formas de consumo.

3 - Extrativismo animal: Coleta e caça

- Espécies, época das safras, quantidades coletadas ou abatidas, quantidades vendidas, locais de produção e de consumo, formas de consumo.

4 - Culturas agrícolas: inclusive horticultura e fruticultura

- Espécies, áreas ocupadas, quantidades produzidas, quantidades vendidas, locais de produção e de consumo, formas de consumo.

5 - Pecuária:

- Quantidades e tipos de forragens produzidas e consumidas, período de pastagens; espécies, plantéis, vendas anuais para o corte, locais de consumo; produções e locais de produção e consumo de leite, ovos e mel de abelha; quantidades produzidas, vendidas e locais de produção e de consumo de produtos beneficiados nos estabelecimentos agrícolas.

II - Fontes de Águas Utilizadas

- 1 - Utilizações de água fluvial, fontes e nascentes, poços d'água e cisternas, represas, lagoas e açudes, reservatórios e água pluvial, segundo estabelecimentos.
- 2 - Espécies de produtos irrigados, quantidades produzidas e fontes de água utilizadas.
- 3 - Espécies e quantidades de animais dessedentados, segundo fonte de água utilizada.
- 4 - Uso de água potável, segundo fonte e número de usuários.
- 5 - Locais de pesca de subsistência, nº de pessoas envolvidas, principais espécies, quantidades produzidas e consumidas.
- 6 - Natacão, uso de embarcações, atividades nas margens, pesca recreativa (locais, nº de pessoas envolvidas, frequência mensal, espécies pescadas).

III - Atividade de Pesca Comercial

- 1 - Locais de concentração da atividade pesqueira.
- 2 - Locais de desembarque do pescado.
- 3 - Períodos de maior intensificação da atividade.
- 4 - Locais de deslocamento sazonal da atividade.
- 5 - Espécies, quantidades, locais e formas de comercialização e de consumo dos produtos pescados.
- 6 - Espécies sem valor comercial, consumidas localmente.

IV - Atividade Industrial de Produtos Alimentares

- 1 - Tipo de indústria alimentar.
- 2 - Espécies e quantidades de matérias primas beneficiadas, segundo procedência.

- 3 - Espécies, quantidades, locais de comercialização e de consumo dos produtos alimentares transformados.
- 4 - Quantidades utilizadas de água potável, segundo procedência.

V - Atividade Comercial de Produtos Alimentares Locais

- 1 - Tipo de estabelecimento.
- 2 - Quantidades, espécies, locais de produção e de consumo de produtos alimentares "in natura" ou industrializados na região.

VI - Hábitos e Dietas Alimentares

- 1 - Classe de renda familiar do domicílio pesquisado.
- 2 - Número de residentes no domicílio, segundo faixa etária e sexo.
- 3 - Número de comensais e de refeições diárias.
- 4 - Quantidades consumidas, frequência de consumo, segundo alimento do cardápio familiar básico e variável e tipo de refeição diária.
- 5 - Local e frequência de aquisição e quantidades adquiridas, segundo alimento, ingrediente e bebida do cardápio familiar.

Concluídos os trabalhos de aplicação dos referidos questionários no campo, as informações tem as suas consistências analisadas e criticadas no escritório, sendo em seguida tratadas estatisticamente. São preparados tabulações específicas com informações que caracterizam as atividades investigadas e um mapa com a distribuição setorial dos domicílios pesquisados.

As Tabelas 2 e 3 ilustram as informações apresentadas no texto.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- /1/ USNRC. Regulatory Guide 1.70. Standard Format and Content of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants.
- /2/ USNRC. Regulatory Guide 3.5. Standard Format and Content of License Applications for Uranium Mills.
- /3/ USNRC. Regulatory Guide 4.2. Preparation of Environmental Reports for Nuclear Power Stations.

- 4/ USNRC. Regulatory Guide 3.8. Preparation of Environmental Reports for Uranium Mills.
- /5/ USNRC. Regulatory Guide 4.7. General Site Suitability for Nuclear Power Stations.
- /6/ FIBGE. Censos Econômicos. Manual de Instruções. 1974.
- /7/ FIBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Manual de Instruções. 1974.
- /8/ Damasceno, M.A.P.; Coelho, C.P. Nota Técnica DERL.CN-007/86. Usos das Terras e Águas, Hábitos e Dietas Alimentares na Região Circunvizinhas ao Local da Mina de Urânio de Itataia-CE. 1986.

Tabela 1 - População Residente Atual e Projetada, num Raio de 15 -90 km do local do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (1980-2020)

RAIO (km)	CENSO IBGE		POPULAÇÃO ESTIMADA, EM MILHARES DE HABITANTES							
	1980		1990		2000		2010		2020	
	SIAPLES	ACUMLADO	SIAPLES	ACUMLADO	SIAPLES	ACUMLADO	SIAPLES	ACUMLADO	SIAPLES	ACUMLADO
15 - 30	610,57	610,57	1.021,78	1.021,78	1.631,85	1.631,85	2.683,56	2.683,56	4.607,86	4.607,86
30 - 45	160,18	770,75	222,76	1.244,54	331,93	1.963,78	537,13	3.220,69	929,24	5.537,10
45 - 60	236,67	1.007,42	305,72	1.550,26	412,56	2.376,34	584,69	3.805,30	850,72	6.387,82
60 - 75	255,69	1.263,11	319,00	1.869,26	411,42	2.787,74	552,49	4.357,87	755,07	7.142,89
75 - 90	341,86	1.604,97	423,27	2.292,53	538,50	3.326,26	717,05	5.074,92	980,10	8.122,99

- FONTES: 1) FIBGE - Sinótese Preliminar do Censo Demográfico de Minas Gerais - 1980.
- 2) FIBGE - Estimativa da População Residente nos Municípios, em 01 de julho de 1975.
- 3) PLAMBEL - Projeção da População da RMBH, para o período de 1980/2000.

Obs.: Para projeções posteriores às estimativas disponíveis, adotadas como bibliografia, foram consideradas as mesmas taxas de crescimento observadas nas respectivas fontes (2 e 3).

Tabela 2 - Época ^[1] das safras dos principais produtos extrativos e agropecuários, num raio de 15 km do local da Mina de Urânio de Itataia

PRODUTOS	EPOCA DAS SAFRAS
I. AGRICULTURA	
1. Milho: verde	Junho
: seco	Julho/novembro
2. Feijão-de-corda	Maio/junho
3. Fava	Setembro/outubro
4. Mandioca [2]	Setembro/outubro
5. Mamona	Setembro/outubro
6. Algodão	Setembro/novembro
7. Abóbora	Maio/agosto
8. Melancia	Abril/maio
9. Batata-doce [2]	Agosto/setembro
10. Manga	Dezembro/janeiro
11. Caju	Dezembro/janeiro
II. EXTRATIVISMO	
1. Maxixe	Março/maio
2. Mel (silvestre)	Maio/julho
3. Preá	Agosto/outubro
4. Avoante	Outubro/dezembro
5. Peixes [3]	Abril/junho
III. PECUÁRIA	
1. Leite [3]	Maio/agosto
IV. PRODUTOS AGROPECUÁRIOS BENEFICIADOS	
1. Queijo [3]	Maio/agosto
2. Fubá [4]	Julho/dezembro
3. Farinha-de-mandioca [4]	Setembro/outubro

[1] - Época provável das safras, condicionada principalmente à ocorrência das chuvas.

[2] - A época da safra é variável.

[3] - Ocorre durante o ano todo embora com maior abundância no período chuvoso.

[4] - Ocorre durante o ano todo dependendo da abundância das produções "in natura".

Tabela 3 - Utilizações dos corpos d'água, num raio de 15 km do local de Itataia

CORPOS D'ÁGUA	Nº DA PROPRIEDADE [1]	TIPO DE USO
1. Fluviais [2]	Todas	Bebedouro animal, irrigação [3], pesca, natação
2. Nascentes	01, 02, 03, 04, 07, 09, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31	Potável, doméstico, bebedouro, animal
	11, 12, 15, 33	Potável, doméstico
	08, 10, 13, 17, 21, 23, 27, 32	Bebedouro animal
3. Açudes	01, 09, 15, 17, 19, 21, 26, 27, 29, 32, 33	Potável, doméstico, bebedouro animal
	04, 06, 07, 08, 10, 13, 22, 23, 24, 30, 31, 34	Potável, doméstico
	02, 03, 25	Bebedouro animal
	03, 09, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 26, 27, 30, 32, 33, 34	Pesca
4. Poços Profundos [4]	09, 18, 29	Potável, doméstico, bebedouro animal
	04, 10, 17, 21	Potável, doméstico
	23, 33	Bebedouro animal
5. Caçimbas [5]	01, 02, 03, 07, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33	Potável, doméstico, bebedouro animal
	05, 06, 11, 30	Potável, doméstico
	09, 22, 23, 31, 34	Bebedouro animal

[1] - Ver Tabela 1 e mapa setorial.

[2] - Ver Tabela 7.

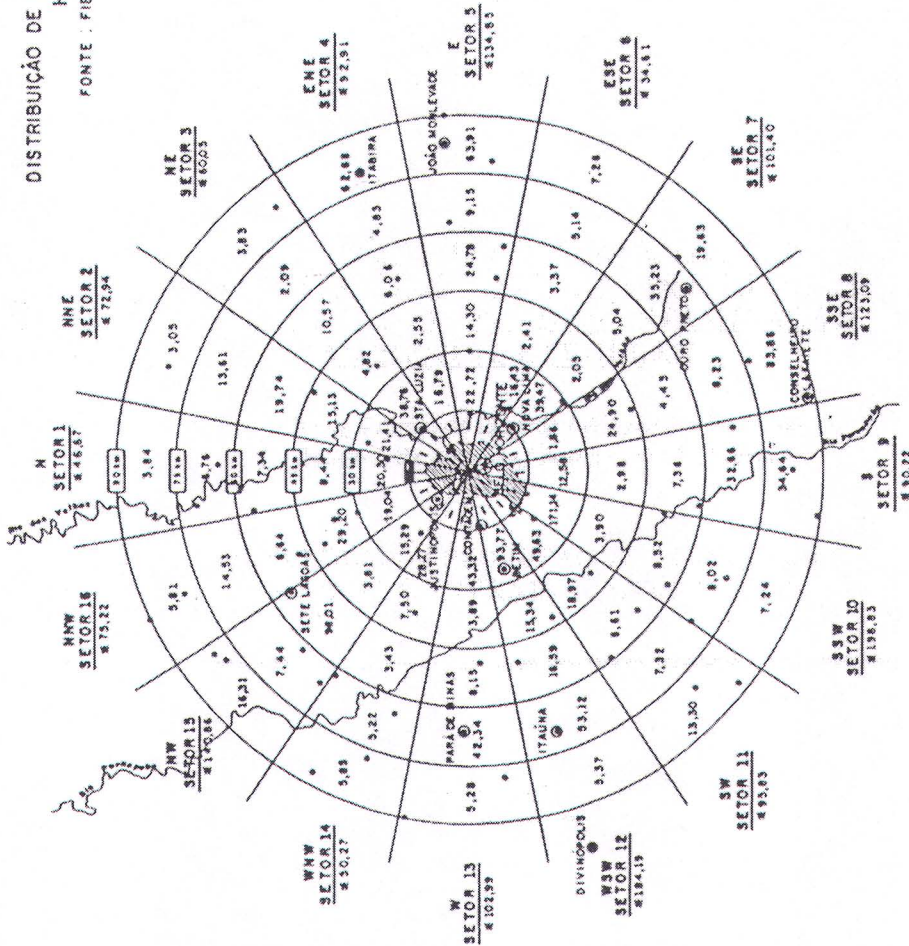
[3] - Capim, cana, banana, horticultura.

[4] - Poços privados e públicos.

[5] - Poços rasos (freáticos) cavados, no período das secas, nos leitos secos dos rios intermitentes para utilização da água armazenada no período das chuvas.

DISTRIBUIÇÃO DE POPULAÇÃO EM MILHARES DE HABITANTES

FORTE : FIBGE - CENSO DEMOGRÁFICO DE 1980



Empresa Brasileira de Pesquisas S.A.
 INTELIGÊNCIA
 DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE NUM MUNICÍPIO DE 15 a 90 km DO LOCAL DO CENSO / HUCERBRAS
 D I A L I - C H / 19.2.1-8

FIGURA 1