

MO11
616-005.5(215.1)
SG12m
TES/MEM

CELSO ANTÔNIO DE SIQUEIRA

SISBI/UFU



1000228189

**O USO DE SIG NA ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS
ONCOLÓGICOS: O CASO DO HOSPITAL DE CLÍNICAS
DE UBERLÂNDIA/UFU**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Análise e Planejamento Sócio-Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís Silva Brito

**Uberlândia (MG)
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
2004**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Celso Antônio de Siqueira

**O uso de SIG na espacialização de dados oncológicos:
o caso do Hospital de Clínicas de Uberlândia/UFU**

Prof. Dr. Jorge Luís Silva Brito (Orientador)

Prof. Dr. Roberto Rosa

Prof. Dr. Antonio Feltran Filho

Data: ____ / ____ de ____

Resultado: _____

À Eleusa,

*minha esposa e dedicada amiga, pelo amor, pelo carinho, pela
paciência, pela coragem e pela confiança...*

*pelo companheirismo e resignação nos momentos
mais difíceis do caminho...*

Ao Artur,

nosso filho, que veio à vida trazendo luz para minha vida.

*Aos meus queridos pais
e irmãos ausentes...
hoje num outro plano.*

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo presente que me tem dado a cada novo dia que amanhece, dizendo: eis a vida....

À Universidade Federal de Uberlândia por possibilitar a realização deste trabalho.

Ao Instituto de Geografia da UFU que, através dos Laboratórios de Cartografia e Sensoriamento Remoto, de Geoprocessamento e de Planejamento Regional e Urbano disponibilizou equipamentos e outros materiais necessários ao desenvolvimento desse estudo.

Ao Prof. Dr. Jorge Luis Silva Brito pela confiança, pela efetiva colaboração na orientação deste trabalho e pela inesgotável paciência ao longo da sua realização.

Aos Professores Dr. Roberto Rosa, Dr. Júlio César de Lima Ramires e Dra. Sônia Antunes de O. Mantese pelas preciosas sugestões apresentadas na fase inicial deste trabalho.

Aos Professores Dr. Elmiro Santos Rezende, Diretor Clínico do Hospital de Clínicas da UFU; Dr. Miguel Taniús Jorge, Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa e à Dra. Lindioneza Adriano Ribeiro, pela aprovação e autorização para utilização dos dados neste trabalho.

Às Professoras Marlene T. Muno Colessanti, Denise Labrea Ferreira e Beatriz Ribeiro Soares pelo apoio e compreensão imprescindíveis.

A todos os professores dos cursos de graduação e pós-graduação do Instituto de Geografia, pela fundamental contribuição na minha formação acadêmica.

Ao Dr. Rogério Agenor Araújo, Chefe do Setor de Oncologia da UFU, à Dra. Zaira Medeiros Loureiro, Coordenadora do Registro Hospitalar de Câncer e ao Prof. Antônio Ariza Gonçalves Júnior, pela atenção e pela disponibilização de dados e informações.

Ao Setor de Nosologia da UFU, por meio dos servidores Régis Cristina, Elizete, Malú, Adailton e Dinamar, pela atenção na disponibilização de dados à pesquisa.

Ao Núcleo de Processamento de Dados (NUPRO) que, por meio dos servidores Alexandre, Augusto e Elisângela forneceram os arquivos de dados utilizados neste trabalho.

À Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Uberlândia, por meio do amigo Lázaro Vinícius, pela disponibilização de informações relativas aos bairros.

Aos colegas técnico-administrativos das Coordenações de Cursos e do Instituto de Geografia, pela convivência respeitosa e harmoniosa, sempre.

Aos amigos José Benjamin S. Franco e Kelly Maria R. Borges, fisicamente distantes, mas sempre presentes no incentivo.

Aos técnico-administrativos da Secretaria do Hospital do Câncer, em especial ao servidor Luis e à servidora Vânia Leone, do RHC, pela atenção e presteza constantes.

À amiga Jeane Medeiros Silva pela revisão de textos e pelas sugestões.

À D. Osualina, minha sogra e quase mãe, pelo indispensável e silencioso apoio nessa reta de chegada.

Ao Cláudio Humberto Alves, pelo pronto auxílio técnico com os problemas de impressora e computador, sempre nas horas mais difíceis.

E, de forma especial, agradeço ao irmão Manoel Bessa e à irmã Marta, pela incansável disponibilidade e boa vontade em servir a todo momento.

À todos que colaboraram e que não estão aqui citados, e à essa multidão de brasileiros anônimos, que mesmo sem saber, contribuiu com esse trabalho...

os meus agradecimentos.

*“ Os caminhos que conduzem o homem ao saber
são tão maravilhosos quanto o próprio saber.”*

(Johannes Kepler)

*“...Mas se essa transformação da inteligência
não te reergue o coração com o aperfeiçoamento íntimo,
se os princípios que abraças não te fazem melhor,
à frente dos nossos irmãos da Humanidade,
para que te serve o conhecimento?*

*Se uma força superior te não educa as emoções,
se a cultura te não dirige para a elevação do caráter e do sentimento,
que fazes do tesouro intelectual que a vida te confia? ...*

(Emmanuel / Chico Xavier)

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1-16
1.1 – Considerações gerais	1
1.2 – Objetivos	3
1.3 – Área de Estudo	4
1.3.1 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU	4
1.3.2 – Município de Uberlândia	6
1.3.3 – Área de influência do Hospital do Câncer/UDI - RHC 2000 ..	10
1.4 – O Hospital do Câncer/UDI	12
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17-61
2.1 – Geografia Médica e Epidemiologia	17
2.1.1 – Geografia Médica	17
2.1.2 – Epidemiologia	20
2.2 – A informação no Setor da Saúde	25
2.2.1 – O Geoprocessamento no Setor da Saúde	26
2.2.2 – O uso de SIG no Setor da Saúde	28
2.2.3 – Brasil: alguns dos SIG mais utilizados no Setor da Saúde ...	35
2.2.3.1 – <i>TabWin</i>	35
2.2.3.2 – <i>Epi Info 2000</i>	36
2.2.3.3 – <i>ArcView</i>	38
2.2.3.4 – <i>Outros softwares</i>	39
2.3 – Câncer: aspectos gerais	40
2.3.1 – Meio Ambiente e Câncer	43
2.3.2 – O Câncer no Mundo	45
2.3.3 – O Câncer no Brasil	47
2.3.3.1 – Determinantes Sociais do Câncer no Brasil	52
2.3.3.2 – Morbidade por Câncer no Brasil	54
2.3.3.3 – Mortalidade por Câncer no Brasil	57

3 – MATERIAIS E MÉTODO	62-74
3.1 – Materiais	64
3.2 – Procedimentos técnicos operacionais	65
3.2.1 – Edição das tabelas para composição do banco de dados ...	65
3.2.1.1 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU	65
3.2.1.2 – Município de Uberlândia	69
3.2.1.3 – Área de influência do Hospital do Câncer/UDI	69
3.2.2 – Preparação das bases cartográficas digitais	69
3.2.2.1 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU	69
3.2.2.2 – Município de Uberlândia	73
3.2.2.3 – Área de influência do Hospital do Câncer/UDI	73
3.2.3 – Georreferenciamento dos dados	74
3.2.4 – Utilização do SIG <i>ArcView</i>	74
4 – RESULTADOS E ANÁLISES	75-109
4.1 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU	75
4.2 – Município de Uberlândia	95
4.3 – Área de influência do Hospital do Câncer/UDI	104
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	110-113
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114-119
GLOSSÁRIO	120-122

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Vista aérea do Hospital do Câncer/UDI.....	13
FIGURA 02 – Esquema mostrando como o Espaço Geográfico é trabalhado em um sistema de geoprocessamento.....	33
FIGURA 03 – Esquema do processo de padronização dos dados.....	34
FIGURA 04 – Distribuição das causas de morte em países desenvolvidos	46
FIGURA 05 – Distribuição das causas de morte em países em desenvolvimento.....	46
FIGURA 06 – Perfil da morbi–mortalidade por câncer entre as regiões do Brasil, 1997.....	49
FIGURA 07 – Distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, 1990–1994.....	49
FIGURA 08 – Estimativas dos tipos de câncer mais incidentes na população brasileira, ano 2003.....	56
FIGURA 09 – Distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, 1999.....	58
FIGURA 10 – Mortalidade proporcional por câncer, no Brasil, distribuída segundo a localização primária e o ano de ocorrência do óbito, 1990–1994.....	59
FIGURA 11 – Estrutura utilizada na elaboração da tabela de dados referentes ao total de casos por região anatômica e por município.....	66
FIGURA 12 – Estrutura utilizada na elaboração das tabelas de dados referentes ao total de casos por RA, faixa etária, sexo, cor, estado civil e por município.....	66
FIGURA 13 – Criação dos layers, para cada município, <i>AutoCADR14</i>	71
FIGURA 14 – Base digital da área de estudo, gerada no <i>AutoCADR14</i> e exportada no formato dxf para utilização no SIG <i>ArcView</i>	71
FIGURA 15 – Seqüência de procedimentos adotados na edição da base digital da área de influência do HCU	72
FIGURA 16 – Porcentagem de casos atendidos por região anatômica, 2000....	76
FIGURA 17 – Todas as regiões anatômicas – percentual de atendimento por sexo, 2000.....	76
FIGURA 18 –Todas as regiões anatômicas: percentual de atendimento por faixa etária, 2000.....	77
FIGURA 19 – Distribuição percentual de dados entre Uberlândia e os demais municípios, 2000.....	77

FIGURA 20 – Distribuição em números absolutos: Uberlândia e os demais municípios, 2000.....	77
FIGURA 21 – Todas as regiões anatômicas – distribuição percentual do atendimento entre Uberlândia e os demais municípios, 2000	78
FIGURA 22 – Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por raça, 2000.....	85
FIGURA 23 – Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por faixa etária, 2000.....	85
FIGURA 24 – Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por Sexo, 2000.....	86
FIGURA 25 – Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por Estado Civil, 2000.....	86
FIGURA 26 – Câncer de Mama (RA7): percentual de casos atendidos por raça/cor, 2000.....	88
FIGURA 27 – Câncer de Mama (RA7): número de casos atendidos por faixa etária, 2000.....	88
FIGURA 28 – Câncer de Mama (RA7): percentual de casos atendidos por faixa etária, 2000.....	88
FIGURA 29 – Câncer de Mama (RA7): número de casos atendidos por Estado Civil, 2000.....	88
FIGURA 30 – Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por faixa etária, 2000.....	90
FIGURA 31 – Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por raça/cor, 2000	91
FIGURA 32 – Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por estado civil, 2000.....	91
FIGURA 33 – Uberlândia: número de casos atendidos por região anatômica, 2000.....	95
FIGURA 34 – Demonstrativo dos casos analíticos e não analíticos.....	104
FIGURA 35 – Distribuição do total de neoplasias malignas segundo o sexo.....	105
FIGURA 36 – Distribuição das 10 neoplasias malignas mais freqüentes, segundo o sexo, 2000.....	105
FIGURA 37 – Distribuição percentual dos casos tratados e não tratados, segundo o motivo.....	106
FIGURA 38 – Todas as RA: distribuição do total de casos registrados, por sexo e faixa etária.....	106

LISTA DE MAPAS

MAPA 01 – Área de Influência do HCU/UFU, considerando-se os casos de câncer atendidos em 2000	6
MAPA 02 – Localização do Município e da Área Urbana de Uberlândia	7
MAPA 03 – Área Urbana de Uberlândia: divisão de bairros e o entorno estudado	8
MAPA 04 – A Área de Estudo, com base no RHC do Hospital do Câncer/UDI.	10
MAPA 05 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU: distribuição da população por município, 2000	79
MAPA 06 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU: todas as RA – distribuição dos casos por município, 2000	79
MAPA 07 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU: todas as RA – distribuição dos casos por município, 2000.....	80
MAPA 08 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU: todas as RA – taxa de prevalência por município, 2000	81
MAPA 09 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: lábio, cavidade oral e faringe (RA1)	82
MAPA 10 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: órgãos digestivos (RA2)	82
MAPA 11 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: órgãos respiratórios e intratorácicos (RA3)	83
MAPA 12 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: ossos e cartilagens articulares (RA4)	84
MAPA 13 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: pele (RA5)	85
MAPA 14 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: tecidos moles e tecido mesotelial (RA6)	86
MAPA 15 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: mama (RA7)	87
MAPA 16 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: órgãos genitais femininos (RA8)	89
MAPA 17 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: órgãos genitais masculinos (RA9)	90
MAPA 18 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: trato urinário (RA10)	92
MAPA 19 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: olhos, cérebro e outras partes do sistema nervoso (RA11)	92

MAPA 20 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: Tireóide e outras glândulas endócrinas RA12	93
MAPA 21 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: neoplasias malignas mal definidas, secundárias e não especificadas (RA13)	94
MAPA 22 – Área de influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: neoplasias malignas, declaradas ou presumidas como primárias, dos tecidos linfático, hematopoiético e tecidos afins (RA14)	94
MAPA 23 – Uberlândia: distribuição da população por bairros, 2000	96
MAPA 24 – Uberlândia: distribuição dos dados por bairro – todas as regiões anatômicas, 2000	97
MAPA 25 – Uberlândia: distribuição percentual dos dados por bairro, 2000	97
MAPA 26 – Uberlândia: todas as RA – taxa de prevalência por bairro, 2000	98
MAPA 27 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA2) órgãos digestivos.....	99
MAPA 28 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA3) órgãos .respiratórios e intratorácicos.....	99
MAPA 29 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA5) pele	100
MAPA 30 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA7) mama.....	101
MAPA 31 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA8) órgãos genitais femininos.....	101
MAPA 32 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA9) órgãos genitais masculinos.....	102
MAPA 33 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA13) localizações mal definidas, secundárias e não especificadas.....	103
MAPA 34 – Uberlândia: distribuição espacial de dados – (RA14) declaradas ou presumidas como primárias, dos tecidos linfático, hamatopoiético e tecidos afins.....	103
MAPA 35 – Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI – RHC 2000: distribuição da população por município	108
MAPA 36 – Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI: distribuição espacial dos dados, RHC 2000.....	108
MAPA 37 – Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI: simulação da distribuição das taxas de incidência por município, RHC 2000.....	109

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Estados e Municípios que apresentaram casos atendidos no Hospital de Clínicas/UFU, no ano de 2000.....	5
QUADRO 02 – Profissionais que dão suporte à estrutura de atendimento do Hospital do Câncer/UDI	14
QUADRO 03 – Produtos que podem ser gerados através do geoprocessamento.....	28
QUADRO 04 – Composição das Regiões Anatômicas (RA) conforme Classificação Internacional de Doenças – CID10	68

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Bairros Integrados de Uberlândia e outros bairros incluídos no estudo	9
TABELA 02 – Municípios com casos incluídos no RHC do Hospital do Câncer/UDI, 2000.....	11
TABELA 03 – Causas comuns de morte em hospitais na Tanzânia.....	46
TABELA 04 – Composição etária relativa (%) nos censos demográficos brasileiros de 1960 a 2000.....	52
TABELA 05 – Estimativas de morbidade das seis principais localizações primárias de câncer, ano 2000.....	54
TABELA 06 – Brasil: estimativas de números de casos novos e de óbitos por câncer, em homens e mulheres, de acordo com a localização primária do tumor, para os anos 2002 e 2003.....	57
TABELA 07 – Mortalidade proporcional por câncer, no Brasil, distribuída segundo a localização primária e o ano de ocorrência do óbito, 1990–1994	59
TABELA 08 – Proporção de mortes por câncer, por região geográfica do Brasil, em 2000.	60
TABELA 09 – Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por câncer no Brasil, em 1999.....	60
TABELA 10 – Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por câncer no Brasil, considerando-se todas as localizações, em 2000.	61
TABELA 11 – Óbitos ocorridos em 2000, por neoplasias malignas das principais localizações da doença, em relação aos dados estimados para o mesmo ano.....	61
TABELA 12 – Número de casos por Região Anatômica, ano 2000.....	75
TABELA 13 – Distribuição das dez neoplasias mais freqüentes em crianças (idade inferior a 18 anos), segundo a topografia.....	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGM	– Arquivo Gráfico Municipal/IBGE
BDG	– Banco de Dados Geográfico
BIM/IBGE	– Base de Informações Municipais/IBGE
CACON	– Centro de Alta Complexidade em Oncologia
CACON (c/RT)	– Centro de Alta Complexidade em Oncologia com Radioterapia
CDC	– <i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CEP	– Código de Endereçamento Postal
CID-10	– Classificação Internacional de Doenças – Décima revisão
CID-9	– Classificação Internacional de Doenças – Nona revisão
CONPREV	– Coordenação de Prevenção e Vigilância.
DATASUS	– Departamento de Informática do SUS
DECAR	– Departamento de Cartografia/IBGE
DETRE	– Departamento de Estruturas Territoriais/DGC/IBGE
DGC	– Diretoria de Geociências/IBGE
DSG	– Diretoria do Serviço Geográfico/Ministério do Exército
ESRI	– <i>Environmental System Research Institute</i>
FAEPU	– Fundação de Assistência, Estudo e Pesquisa de Uberlândia
FIOCRUZ	– Fundação Instituto Osvaldo Cruz
GLPV	– Grupo Luta Pela Vida
GPS	– <i>Global Positioning System</i>
HCU	– Hospital de Clínicas de Uberlândia
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	– Índice de Desenvolvimento Humano
IG	– Instituto de Geografia/UFU
INCA	– Instituto Nacional do Câncer/MS
INPE	– Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LEGAL	– Linguagem Espaço–Geográfica baseada em Álgebra
MAPINFO	– <i>Mapping Information Systems Corporation</i>
MS	– Ministério da Saúde.
NCHS	– <i>National Center for Health Statistics</i>
NUPRO	– Núcleo de Processamento de Dados/UFU
OMS	– Organização Mundial da Saúde

OPAS	– Organização Pan Americana de Saúde/OMS
PAV	– Programa de Avaliação e Vigilância do Câncer e seus Fatores de
PMU	– Prefeitura Municipal de Uberlândia
PNUD	– Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RA	– Região Anatômica
RCBP	– Registro de Câncer Base Populacional/INCA/MS
RHC	– Registro Hospitalar de Câncer/INCA/MS
SAS	– Secretaria de Assistência à Saúde
SCN	– Sistema Cartográfico Nacional
SEONC	– Setor de Oncologia/HCU
SGI	– Sistema Geográfico de Informação
SIG	– Sistema de Informação Geográfica
SIGAB	– Sistema de Gerenciamento de Ambulatórios Básicos
SIM	– Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINASC	– Sistema de Informações de Nascidos Vivos
SITIM	– Sistema de Tratamento de Imagens
SPRING	– Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas
SUS	– Sistema Único de Saúde
UDI	– Uberlândia
UFU	– Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

A informação constitui-se em recurso básico para toda atividade humana, sendo, igualmente, fundamental para o gerenciamento dos serviços de saúde, cujas decisões permeiam também a instância política. Os dados epidemiológicos existentes no Brasil evidenciam o câncer como um problema de saúde pública. Nesse sentido, a utilização de um SIG, na elaboração de mapas e gráficos a partir de um banco de dados, constitui-se em um instrumento eficaz e adequado para avaliar a distribuição espacial do Câncer na área de influência do Setor de Oncologia do Hospital de Clínicas de Uberlândia. Além da espacialização de dados efetuada, o trabalho dedica-se, mais objetivamente, à metodologia, enfatizando o uso do SIG, ao mesmo tempo que visa contribuir para a popularização do uso desse recurso no Setor da Saúde. Como resultado do estudo, algumas tendências puderam ser observadas e confirmadas: o predomínio do atendimento ao município de Uberlândia e o seu entorno imediato; o atendimento realizado pelo Setor de Oncologia/HCU/UFU é essencial a esses municípios, podendo-se inferir que a cobertura do referido hospital ultrapassa em muito a população de 715.000 habitantes, preconizada como ideal para uma boa cobertura do câncer no Brasil. As características pelas quais escolheu-se o SIG *ArcView* foram plenamente confirmadas, no sentido de atingir o objetivo proposto.

Palavras-chave: Informação – Câncer – Sistema de Informação Geográfica –
Saúde

ABSTRACT

Information is a basic resource for all human activities and is equally vital for the management of health services, whose decisions go through the political fields as well. The epidemiologic data that exist in Brazil highlight cancer as a public health problem. Thus, the Geographic Information System (GIS) used for making maps and graphics from a database has shown to be an effective and appropriate instrument to assess the spatial distribution of Cancer in the area of influence of the Oncology Sector of the UFU (Federal University at Uberlandia) Clinic Hospital. Besides the data spatial location made, this work aims more objectively at the methodology, emphasizing the use of the GIS. This way, an eventual contribution to the popularization of such resource for Health affairs is also fulfilled. As a result of this study, some trends could be observed and confirmed: the admittance of the population of Uberlandia and vicinal cities prevail; and the attendance by the Oncology Sector/HCU/UFU is essential to those cities. Here, we can infer that the hospital covers highly over the 715,000 inhabitants of Uberlandia, number considered ideal to an adequate covering of cancer in Brazil. The characteristics that led GIS ArcView to be chosen were thoroughly confirmed as the application helped accomplishing the proposed objectives.

Key words: Information – Cancer – Geographic Information System – Health

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações gerais

A informação constitui-se em recurso básico para toda atividade humana, tanto em nível organizacional, de criação ou em qualquer processo de busca de conhecimento. A informação é, igualmente, fundamental para o gerenciamento dos serviços de saúde, não apenas nos aspectos da organização e do funcionamento, mas, essencialmente, no conhecimento do processo saúde¹/doença² (EDUARDO, 1990).

A exemplo do que acontece nos diversos níveis e setores da vida humana, seja de caráter público ou privado, no Setor da Saúde as decisões permeiam também a instância política. Por conseguinte, quanto mais acuradas, confiáveis e de melhor qualidade forem as informações, mais significado e importância terão, no sentido de subsidiar e orientar essas decisões.

Frente aos dados epidemiológicos atualmente disponíveis no Brasil, pode-se incluir o câncer como problema de saúde pública. Além dos aspectos pertinentes às mudanças de hábitos da população, outros fatores, como o aumento da expectativa de vida e os processos de industrialização e urbanização, estão diretamente relacionados ao aumento do risco de desenvolvimento do câncer. Não se pode negar, também, o importante papel que os avanços tecnológicos no setor da saúde assumem neste contexto.

Apropriadamente, Medronho (1995) afirma que um *Sistema de Informação Geográfica (SIG)*³ pode contribuir para uma melhor compreensão dos problemas de saúde, possibilitando uma nova abordagem para antigas informações. Em

¹ Um estado de ótimo bem estar físico, mental e social e não apenas de ausência de doença e enfermidade (DORLAND'S, 1974; REPRESENTAÇÃO DA OPAS NO BRASIL/OMS, 1998).

² Um processo mórbido definido, tendo uma série de sintomas característicos; pode afetar todo o corpo ou apenas algumas partes, e sua etiologia, patologia e prognóstico podem ser conhecidos ou desconhecidos (DORLAND'S, 1974).

³ Tradução do inglês *Geographical Information System (GIS)*.

epidemiologia, os SIG podem ser muito úteis, melhorando a descrição e a análise espacial das doenças em grandes conjuntos de dados georreferenciados⁴, o que possibilita a avaliação das relações das doenças com variáveis ambientais e o planejamento de ações de prevenção e controle das mesmas. Em resumo, os SIG podem transformar-se em um poderoso instrumento para o planejamento, monitoramento e avaliação dos programas de saúde.

Nesse sentido, entende-se que a elaboração de mapas e gráficos a partir de um banco de dados, utilizando-se um SIG, constitui-se em um instrumento eficaz e adequado para avaliar a distribuição espacial dos casos de câncer⁵ na área de influência do Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU), que é vinculado à Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Espera-se que este estudo possa trazer alguma contribuição, mínima que seja, para o conhecimento da situação do câncer na região e, conseqüentemente, criar possibilidades para a realização de outros estudos que possibilitem diagnósticos mais precisos e, sobretudo, que mostrem caminhos para a prevenção dos diversos tipos da doença na região.

Este estudo visa, essencialmente, contribuir com a popularização do uso de SIG no Setor da Saúde. Trata-se de um recurso importante que, se bem estruturado, pode fornecer inúmeros subsídios e informações, auxiliando tanto no desenvolvimento de novas pesquisas quanto no processo de tomada de decisão.

Cria-se, sobretudo, a perspectiva de que o trabalho seja um incentivo para a utilização de uma tecnologia facilitadora, que é o geoprocessamento, como recurso capaz de fornecer subsídios importantes ao Setor de Oncologia⁶ (SEONC) do HCU/UFU, bem como de outras especialidades, caminhando no sentido da melhoria do planejamento e da execução dos serviços de saúde pública, tornando-os de melhor qualidade.

⁴ É o processo de relacionamento entre base de dados e a unidade espacial.

⁵ Tumor celular cujo curso natural de desenvolvimento é fatal - células do câncer, ao contrário das células do tumor benigno, exibe as propriedades da invasão e da metástase. Os cânceres são divididos em duas amplas categorias: a) Carcinoma - crescimento maligno a partir das células epiteliais que tendem a infiltrarem-se nos tecidos circunvizinhos e causar a metástase; b) Sarcoma - tumor composto de uma substância como o tecido conjuntivo embrionário; tecido composto de células embutidas em uma substância fibrilar homogênea. Frequentemente, os sarcomas são altamente malignos (DORLAND'S, 1974).

⁶ O conjunto de conhecimentos concernentes aos tumores; o estudo dos tumores. (DORLAND'S, 1974); estudo dos tumores, particularmente dos tumores malignos (GRANDE ENCICLOPÉDIA LAROUSSE Cultural, 1992 Vol. 22).

1.2 - Objetivos

O presente trabalho procede, enquanto objetivo principal, à espacialização dos dados referentes aos casos de neoplasias⁷ malignas atendidos no SEONC/HCU/UFU, no ano de 2000, buscando analisá-los quantitativa e qualitativamente, bem como conhecer a área de abrangência e a importância desses serviços para a região.

Por meio da organização de um banco de dados georreferenciado, e da espacialização dos mesmos, deu-se ênfase ao conhecimento do número de casos de cada uma das diferentes formas de manifestação do câncer na área estudada, no referido ano. A análise dos produtos gerados possibilitou um conhecimento mais aprofundado da distribuição dessa doença na área de estudo e também da cobertura de serviços à saúde regional oferecida pelo referido Hospital.

De forma mais específica, o trabalho buscou os seguintes objetivos:

- elaborar uma base cartográfica digital da região de influência do SEONC/HCU/UFU;
- elaborar uma base cartográfica digital da cidade/município de Uberlândia/MG;
- elaborar um banco de dados oncológicos georreferenciado da área de influência do SEONC/HCU/UFU;
- integrar os bancos de dados às bases cartográficas digitais, por intermédio do *software ArcView*;
- gerar mapas e gráficos, enfocando as diferentes localizações da doença;
- analisar a distribuição espacial dos diferentes tipos da doença na área estudada.

⁷ A formação de neoplasma/tumor; a progressiva multiplicação de células sob circunstâncias não conclusivas, que causam a cessação da multiplicação de células normais (DORLAND'S, 1974).

1.3 – Área de Estudo

Cabe fazer, inicialmente, uma observação sobre a estrutura de funcionamento do HCU/UFU no que concerne ao atendimento voltado para a população, de modo que não haja dúvidas quanto à definição da área de estudo neste trabalho.

O Hospital de Clínicas foi inaugurado em 1970 e hoje, estando integrado ao Sistema Único da Saúde (SUS), representa importante instituição regional de saúde. Vinculado à Fundação de Assistência, Estudo e Pesquisa de Uberlândia (FAEPU), sua mantenedora, o HCU/UFU é o único hospital público da cidade e possui, em sua estrutura, os serviços Ambulatorial e Pronto Socorro, que funcionam como “porta de entrada” para internação no hospital. Hoje o HCU/UFU dispõe de 486 leitos e cerca de 50.000 m² de área construída, atendendo a pacientes provenientes de Uberlândia e de inúmeros municípios vizinhos, incluindo os de outros Estados. Em sua estrutura o HCU/UFU possui vários setores especializados no atendimento ao público, dentre os quais está o Setor de Oncologia, do qual o Hospital do Câncer/UDI é parte integrante (Cf. item 1.4).

Considerando-se o atendimento realizado em 2000, os serviços do SEONC/HCU/UFU cobriram uma ampla área da parte Central do Brasil. O referido setor recebeu pacientes oriundos de cidades situadas a uma distância de até 500 quilômetros da cidade de Uberlândia, abrangendo parte dos Estados de Minas Gerais e Goiás, e também o Distrito Federal.

Visando facilitar a compreensão e atender às especificidades do trabalho, a Área de Estudo foi organizada em três diferentes etapas, ficando constituída de acordo com os itens 1.3.1, 1.3.2 e 1.3.3, que se seguem.

1.3.1 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU

No presente estudo, consideraram-se apenas aqueles municípios cujas sedes estão em um raio aproximado de 500 quilômetros do HCU/UFU. Esta área refere-se à região composta por 68 unidades espaciais, ou seja, 67 Municípios e o Distrito Federal, sendo 53 municípios no Estado de Minas Gerais e 14 no Estado de Goiás (Cf. QUADRO 01 e MAPA 01). São municípios beneficiados pelo atendimento Ambulatorial e Hospitalar do HCU/UFU, em suas diversas especialidades, os quais tiveram pacientes com diagnóstico da doença.

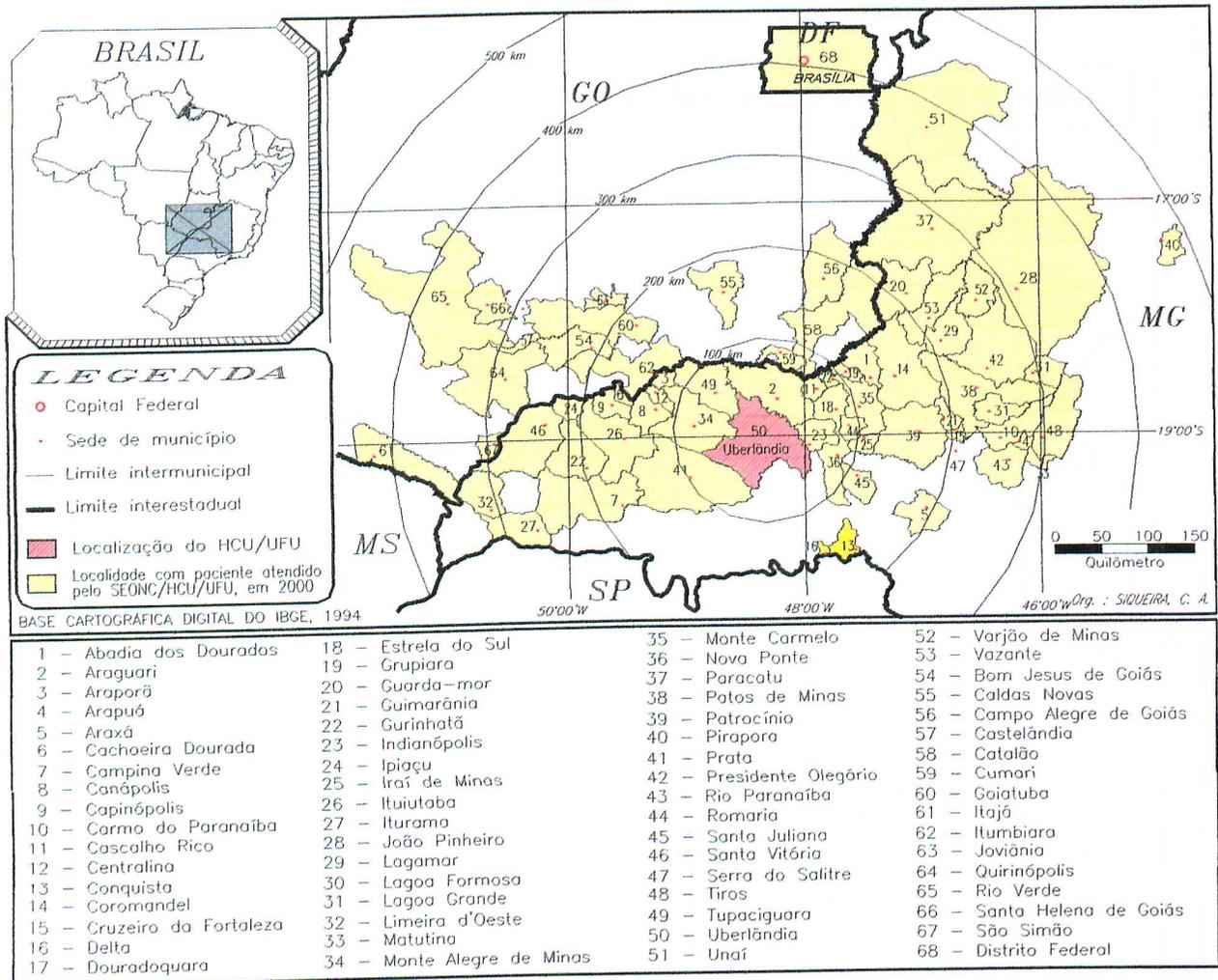
Passaram, pelos serviços do SEONC/HCU/UFU, inúmeros pacientes com diagnóstico de câncer; no entanto, nem todos foram atendidos no Hospital do Câncer/UDI, sendo diversos os motivos: diagnóstico tardio, recusa de pacientes em fazer o tratamento, pacientes que buscaram outros centros para tratamento etc.

Nº ORDEM	CÓDIGO IBGE	MUNICÍPIO	ESTADO	Nº ORDEM	CÓDIGO IBGE	MUNICÍPIO	ESTADO
1	3100104	Abadia dos Dourados	MG	54	5203500	Bom Jesus de Goiás	GO
2	3103504	Araguari	MG	55	5204508	Caldas Novas	GO
3	3103751	Araporã	MG	56	5204805	Campo Alegre Goiás	GO
4	3103801	Arapuá	MG	57	5205059	Castelândia	GO
5	3104007	Araxá	MG	58	5205109	Catalão	GO
6	3109808	Cachoeira Dourada	MG	59	5206602	Cumari	GO
7	3111101	Campina Verde	MG	60	5209101	Goiatuba	GO
8	3111804	Canápolis	MG	61	5210802	Itajá	GO
9	3112604	Capinópolis	MG	62	5211503	Itumbiara	GO
10	3114303	Carmo do Paranaíba	MG	63	5212105	Joviânia	GO
11	3115003	Cascalho Rico	MG	64	5218508	Quirinópolis	GO
12	3115805	Centralina	MG	65	5218805	Rio Verde	GO
13	3118205	Conquista	MG	66	5219308	Santa Helena Goiás	GO
14	3119302	Coromandel	MG	67	5220405	São Simão	GO
15	3120706	Cruzeiro da Fortaleza	MG				
16	3121258	Delta	MG				
17	3123502	Douradoquara	MG	68	5300108	Distrito Federal	DF
18	3124807	Estrela do Sul	MG				
19	3127909	Grupiara	MG				
20	3128600	Guarda-Mor	MG				
21	3128907	Guimarânia	MG				
22	3129103	Gurinhata	MG				
23	3130705	Indianópolis	MG				
24	3131406	Ipiacu	MG				
25	3131604	Iraí de Minas	MG				
26	3134202	Ituiutaba	MG				
27	3134400	Iturama	MG				
28	3136306	João Pinheiro	MG				
29	3137106	Lagamar	MG				
30	3137502	Lagoa Formosa	MG				
31	3137536	Lagoa Grande	MG				
32	3138625	Limeira do Oeste	MG				
33	3141207	Matutina	MG				
34	3142809	Monte Alegre Minas	MG				
35	3143104	Monte Carmelo	MG				
36	3145000	Nova Ponte	MG				
37	3147006	Paracatu	MG				
38	3148004	Patos de Minas	MG				
39	3148103	Patrocínio	MG				
40	3151206	Pirapora	MG				
41	3152808	Prata	MG				
42	3153400	Presidente Olegário	MG				
43	3155504	Rio Paranaíba	MG				
44	3156403	Romaria	MG				
45	3157708	Santa Juliana	MG				
46	3159803	Santa Vitória	MG				
47	3166808	Serra do Salitre	MG				
48	3168903	Tiros	MG				
49	3169604	Tupaciguara	MG				
50	3170206	Uberlândia	MG				
51	3170404	Unai	MG				
52	3170750	Varjão de Minas	MG				
53	3171006	Vazante	MG				

QUADRO 01 – Estados e Municípios que apresentaram casos atendidos no Hospital de Clínicas de Uberlândia/UFU, no ano de 2000.

FONTE: IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Setor de Nosologia da UFU.

ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.; 2003.



MAPA 01 - Área de Influência do HCU/UFU, considerando-se os casos de câncer atendidos em 2000.

1.3.2 – O Município de Uberlândia

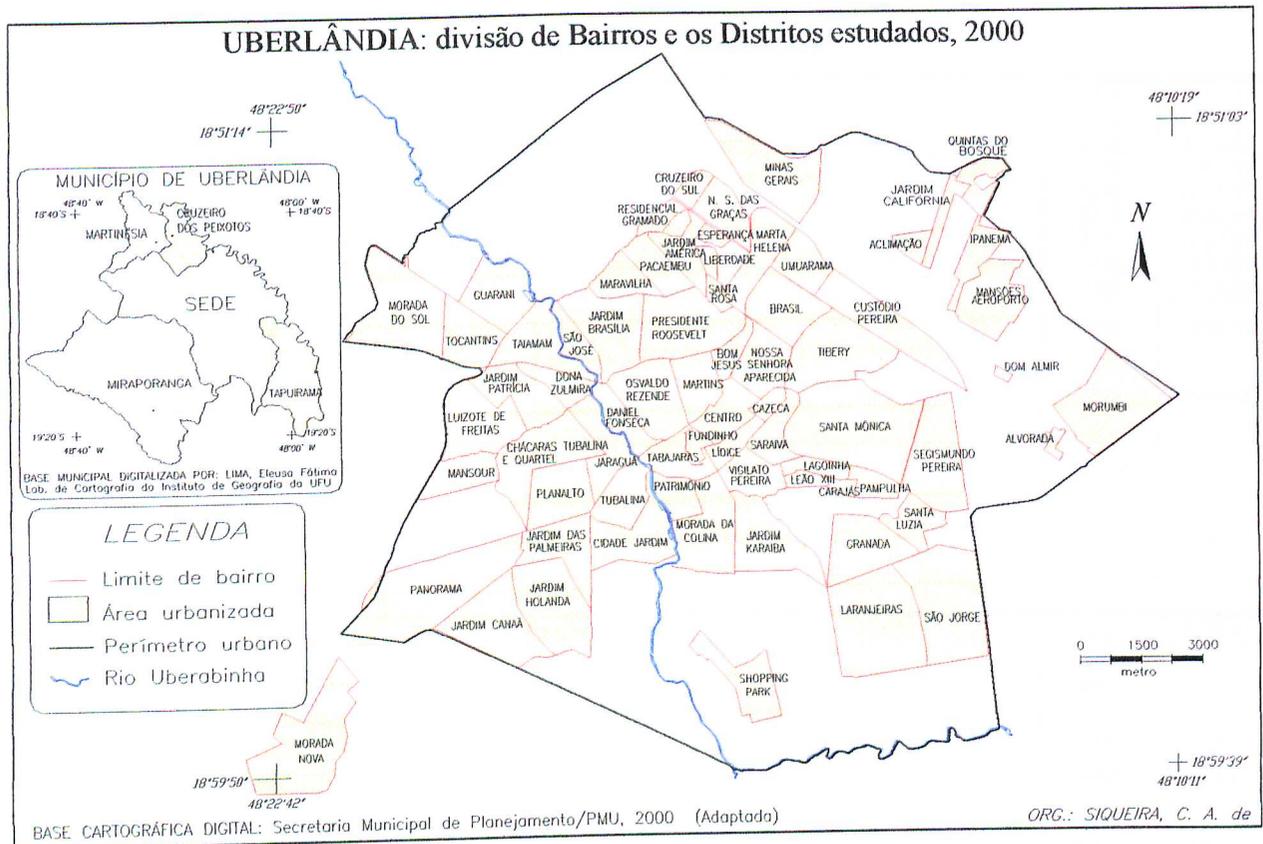
O Município de Uberlândia, com 501.214 habitantes (IBGE, 2000), localizado na porção central da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Cf. MAPA 2), mereceu especial atenção neste estudo, primeiro por ser a localidade onde o Hospital do Câncer/UDI está situado e por ser ele o responsável pelo maior número de atendimentos da doença, com 2.889 casos registrados, o que equivale a 74% do total atendido. Embora os dados sejam referentes ao Município de Uberlândia, nesse detalhamento do estudo utilizou-se a base digital urbana de Uberlândia e seu entorno, acrescido de um pequeno mapa do Município, no qual estão representados os limites da Sede do Município e dos Distritos (Cf. MAPA 03). Apesar de haver pacientes que moram na zona rural do município, esses geralmente fornecem o endereço de algum bairro da cidade como referência para o setor de registro.



MAPA 02 – Localização do Município e da Área Urbana de Uberlândia.

Os dados de Uberlândia foram agrupados e especializados por bairro, tendo como apoio a divisão oficial contida na legislação de Bairros Integrados da Prefeitura Municipal de Uberlândia - PMU, conforme mostra a TABELA 01, com o acréscimo de alguns bairros, de forma a melhor atender às necessidades do estudo. Salienta-se que considerou-se apenas aqueles bairros para os quais existem registros no Banco de Dados utilizado neste trabalho, sejam eles bairros atualizados ou integrados.

Na referida tabela, além do setor e do nome da Unidade Integrada, constam também o número da Lei, a data de criação e a população de cada bairro. Consta também uma coluna denominada LAYER, que corresponde ao código utilizado para o georreferenciamento e integração à base cartográfica digital.



MAPA 03 – Área Urbana de Uberlândia: divisão de bairros e o entorno estudado.

SETOR	NOME DO BAIRRO ATUALIZADO	UNIDADE INTEGRADA ⁽¹⁾	POPULAÇÃO	LAYER	INTEGRAÇÃO	
					LEI N ^o	DATA
CENTRAL	FUNDINHO		2.746	1		
	CENTRO		7.042	2	6292	26/04/95
	LÍDICE	RIBEIRINHO	4.625	3	6479	28/12/95
	CAZECA		2.987	4	5926	28/12/93
	TABAJARAS	ALTAMIRA MARACANÃ	6.295	5	6309	19/05/95
	BOM JESUS		4.849	6	5850	21/10/93
	MARTINS		9.264	7	5872	01/11/93
	OSVALDO REZENDE	OSVALDO DE LOURDES TOMÁZ REZENDE	19.947	8	5873	01/11/93
	DANIEL FONSECA		4.704	9	6271	20/03/95
	N. S. APARECIDA		12.289	10	5901	21/12/93
	BRASIL		12.608	11	5843	21/10/93
NORTE	PRESIDENTE ROOSEVELT		20.666	12	5853	21/10/93
	JARDIM BRASÍLIA	JARDIM METRÓPOLE	12.717	13	5897	10/12/93
	SÃO JOSÉ		429	14	5916	23/12/93
	MARTA HELENA		9.603	15	5844	21/10/93
	MARAVILHA	D. MARIA REZENDE	4.228	16	5857	21/10/93
	PACAEMBU	OLIVEIRA MARIA	8.999	17	6482	28/12/95
	RESIDENCIAL GRAMADO		2.383	18	6033	21/06/94
	MINAS GERAIS	MINAS BRASIL	5.390	19	5889	03/12/93
	* SANTA ROSA			20		
	* N. S. DAS GRAÇAS			21		
	* CRUZEIRO DO SUL			22		
	* ESPERANÇA			23		
	* JARDIM AMÉRICA			24		
	* RESIDENCIAL LIBERDADE			25		

Continua...

Continuação

SUL	TUBALINA		8.489	26	5858	21/10/93
	CIDADE JARDIM		5.195	27	6000	28/04/94
	PATRIMÔNIO	COPACABANA	3.259	28	5917	23/12/93
	MORADA DA COLINA	GÁVEA	1.676	29	6243	11/01/95
	VIGILATO PEREIRA		4.374	30	6293	02/05/95
	SARAIVA	SANTA MARIA	8.308	31	6272	20/03/95
	JARDIM KARAÍBA	JARDIM DAS ACÁCIAS	1.823	32	6270	20/03/95
	SANTA LUZIA	SANTA LUZIA	3.856	33	6475	22/12/95
	PARQUE GRANADA	GRAVATÁS	7.461	34	7284	03/05/99
	SÃO JORGE	SERINGUEIRAS S. GABRIEL	21.364	35	6622	10/05/96
	LARANJEIRAS	JARDIM AURORA S. JORGE II S. JORGE IV PAINEIRAS	14.546	36	6322	05/06/95
	* PAMPULHA			37		
	* SHOPPING PARK			38		
	* RESIDENCIAL CARAJÁS			39		
	* LAGOINHA			40		
* LEÃO XIII			41			
LESTE	TIBERY	EDUARDO REZENDE	18.606	42	5830	23/09/93
	SANTA MÔNICA	JARDIM FINOTTI SANTOS DUMONT PROGRESSO	27.824	43	5900	21/12/93
	SEGISMUNDO PEREIRA		15.966	44	5192	20/12/90
	UMUARAMA	JARDIM UMUARAMA NOVO HORIZONTE	3.001	45	5851	21/10/93
	CUSTÓDIO PEREIRA		9.133	46	6676	27/06/96
	MORUMBI		13.839	47	6371	30/08/95
	* ACLIMAÇÃO			48		
	* JARDIM CALIFÓRNIA			49		
	* IPANEMA			50		
	* QUINTAS DO BOSQUE	MORADA DOS PÁSSAROS		51		
	* MANSÕES AEROPORTO			52		
	* DOM ALMIR			53		
	* ALVORADA			54		
OESTE	JARAGUÁ		8.275	55	6673	27/06/96
	PLANALTO	TANCREDO NEVES	15.025	56	5888	03/12/93
	CHÁCARAS TUBALINA E QUARTEL		4.064	57	6238	11/01/95
	JARDIM DAS PALMEIRAS	SANTO INÁCIO SÃO LUCAS	11.573	58	6360	17/08/95
	JARDIM CANAÃ	SANTO ANTÔNIO	9.466	59	6674	27/06/96
	JARDIM HOLANDA		1.352	60	6675	27/06/96
	MANSOUR		7.496	61	5855	21/10/93
	LUIZOTE DE FREITAS	NOSSO LAR	18.614	62	5856	21/10/93
	JARDIM PATRÍCIA		5.480	63	5852	21/10/93
	DONA ZULMIRA		3.070	64	6474	21/12/95
	TAIAMAN	JAGUARA	7.191	65	6357	09/08/95
	GUARANI		9.100	66	5854	21/10/93
	TOCANTINS		12.068	67	6240	11/01/95
	MORADA DO SOL		396	68	6237	11/01/95
	PANORAMA		341	69	7069	05/01/98
	* MORADA NOVA**			70		
	*** CRUZEIRO DOS PEIXOTOS		1.176	71		
*** TAPUIRAMA		2.126	72			
OUTROS BAIRROS NÃO ESPECIFICADOS		67.212	73			

(1) Loteamento, Conjunto Residencial, Vila ou Bairro

* Bairro não atualizado

** Situado fora do perímetro urbano

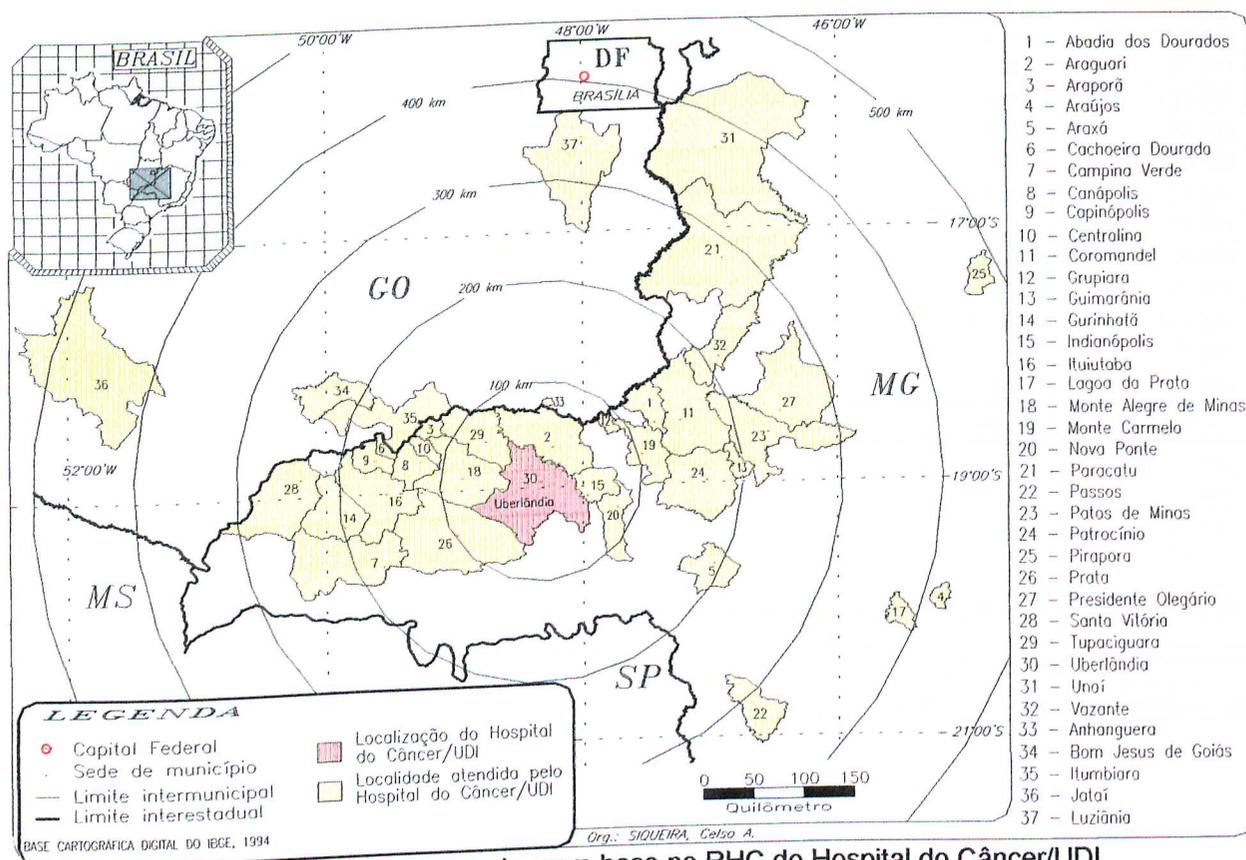
*** Distrito de Uberlândia

TABELA 01 – Bairros Integrados de Uberlândia e outros bairros incluídos no estudo
 FONTE: Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2003.
 ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.; 2003.

1.3.3 - Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI – RHC 2000

A área de influência do Hospital do Câncer/UDI refere-se à região que abrange parte do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e o Sul de Goiás, incluindo 37 municípios. Ressalta-se que o presente estudo contempla somente os casos referentes ao ano de 2000, que foram encaminhados para atendimento no Hospital do Câncer/UDI, e cujos pacientes foram incluídos no Registro Hospitalar de Câncer, de acordo com as normas estabelecidas pelo Instituto Nacional do Câncer - INCA, órgão responsável pelo programa de implantação dos serviços de registro hospitalar de câncer no Brasil. A esse conjunto de municípios, convencionou-se chamar de área de influência do Hospital do Câncer/UDI.

Dos 37 municípios que compõem a referida área, 32 pertencem ao Estado de Minas Gerais e cinco ao Estado de Goiás, conforme mostram o MAPA 04 e a TABELA 02. A população total desses municípios é de 1.908.215 habitantes, dos quais 1.593.100 são dos municípios mineiros e 315.115 habitantes dos municípios goianos, correspondendo a 83,5% e 16,5% da população total, respectivamente.



MAPA 04 - A Área de Estudo, com base no RHC do Hospital do Câncer/UDI.

A área de estudo limita-se ao Sul com o Estado de São Paulo e porção Sudoeste de Minas Gerais, a Oeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, ao Norte com a porção centro-norte do Estado de Goiás e a Leste com as porções norte e central de Minas Gerais.

CODIGO IBGE ⁸	MUNICÍPIO	ESTADO	ÁREA (km2)	POP TOTAL
3100104	1. Abadia dos Dourados	MG	895	6.446
3103504	2. Araguari	MG	2.732	101.974
3103751	3. Araporã	MG	300	5.309
3103900	4. Araújos	MG	246	6.217
3104007	5. Araxá	MG	1.163	78.997
3109808	6. Cachoeira Dourada	MG	203	2.305
3111101	7. Campina Verde	MG	3.659	19.100
3111804	8. Canápolis	MG	845	10.633
3112604	9. Capinópolis	MG	621	14.403
3115805	10. Centralina	MG	322	10.236
3119302	11. Coromandel	MG	3.296	27.452
3127909	12. Grupiara	MG	193	1.376
3128907	13. Guimarânia	MG	371	6.384
3129103	14. Gurinhatã	MG	1.831	6.883
3130705	15. Indianópolis	MG	829	5.387
3134202	16. Ituiutaba	MG	2.587	89.091
3137205	17. Lagoa da Prata	MG	440	38.758
3142809	18. Monte Alegre de Minas	MG	2.607	18.006
3143104	19. Monte Carmelo	MG	1.354	43.899
3145000	20. Nova Ponte	MG	1.106	9.492
3147006	21. Paracatu	MG	8.214	75.216
3147907	22. Passos	MG	1.338	97.211
3148004	23. Patos de Minas	MG	3.189	123.881
3148103	24. Patrocínio	MG	2.866	73.130
3151206	25. Pirapora	MG	575	50.300
3152808	26. Prata	MG	4.868	23.576
3153400	27. Presidente Olegário	MG	3.528	17.781
3159803	28. Santa Vitória	MG	3.013	16.365
3169604	29. Tupaciguara	MG	1.831	23.117
3170206	30. Uberlândia	MG	4.103	501.214
3170404	31. Unai	MG	8.463	70.033
3171006	32. Vazante	MG	1.907	18.928
SUB-TOTAL			69.495	1.593.100
5201207	1. Ananguera	GO	55	895
5203500	2. Bom Jesus de Goiás	GO	1.405	16.257
5211503	3. Itumbiara	GO	2.457	81.430
5211909	4. Jataí	GO	7.174	75.451
5212501	5. Luziânia	GO	3.962	141.082
SUB-TOTAL			15.053	315.115
TOTAL GERAL			84.548	1.908.215

TABELA 02 - Municípios com casos incluídos no RHC do Hospital do Câncer/UDI, 2000.

FONTES: IBGE e RHC Hospital do Câncer/UDI.

ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.; 2003.

⁸ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE

1.4 – O Hospital do Câncer/UDI*

Por ser parte importante da presente pesquisa, faz-se necessário conhecer um pouco da história do Hospital do Câncer em Uberlândia, sua criação, sua estrutura, seus objetivos, suas dificuldades e seus projetos.

Pode-se dizer que **Hospital do Câncer em Uberlândia** é um nome fantasia pois, na realidade, ele é parte integrante do Setor de Oncologia do HCU/UFU, ao qual está vinculado. Neste trabalho, é chamado de Hospital do Câncer/UDI.

A construção da estrutura física do Hospital do Câncer/UDI é a consolidação de um ideal humanitário e caritativo, cuja concretização vem se dando por iniciativa de um grupo de pessoas, muitas das quais marcadas pela doença, em si próprios, em familiares ou em amigos. Essas pessoas não se conformavam com as constantes dificuldades enfrentadas pelos pacientes portadores de câncer, e se dispuseram, então, a iniciar uma mobilização da sociedade, no sentido de transformar uma idéia que crescia entre seus componentes e uma ação que se fazia necessária.

Criou-se, então, em setembro de 1995, uma entidade de caráter filantrópico denominada “Grupo Luta pela Vida - GLPV”, formada por médicos, pacientes, familiares, empresários e outros voluntários de diversos segmentos da sociedade, com a finalidade de viabilizar o projeto de construção e manutenção de um Hospital adequadamente equipado, que pudesse tratar com dignidade as vítimas da enfermidade.

O Hospital do Câncer começou a ser construído em 8 de abril de 1996. Nos primeiros quatro anos da campanha, foram arrecadados e destinados à obra cerca de dois milhões de reais, o que possibilitou a construção e a inauguração da primeira etapa, em 8 de abril de 2000. O Grupo Luta pela Vida, continuando seu trabalho, conseguiu concluir, ainda, a segunda etapa do projeto, inaugurando em 2003 o segundo pavimento, com 48 leitos destinados ao Setor de Oncologia de Adultos. Assim, duas etapas já foram concluídas, refletindo uma vitória conjunta de idealizadores e colaboradores.

* Com base em Informações retiradas da página do órgão na internet e do Registro Hospitalar de Câncer 2000 do Hospital do Câncer (UFU, 2003, 2004).

A obra, que possui mais de 6.000m², em cinco pavimentos (Cf. FIGURA 01), está sendo construída em área doada pela UFU e, ao término, estará assim constituída:

- 1º Pavimento – recepção, secretarias, consultórios médicos, unidades de radioterapia e de quimioterapia;
- 2º Pavimento – destinado ao Setor de Oncologia de Adultos com 48 leitos;
- 3º Pavimento – destinado ao Setor de Oncologia Pediátrica, com 46 leitos;
- 4º Pavimento – destinado ao Centro Cirúrgico e ao Setor de Transplante de Medula Óssea;
- 5º Pavimento – destinado ao Laboratório de Genética do Câncer.



FIGURA 01 – Vista aérea do Hospital do Câncer/UDI.
FONTE: Hospital do Câncer, 2002

Em sua estrutura, o Hospital possui:

- **Unidade de Quimioterapia**⁹, com médicos e técnicos de enfermagem experientes na prescrição e administração, respectivamente, dos agentes quimioterápicos;

⁹ O tratamento da doença por agentes químicos; o uso de produtos químicos aplicados, a princípio, afeta desfavoravelmente o organismo causador mas não prejudicam o paciente (DORLAND'S, 1974).

- **Unidade de Radioterapia**¹⁰, também com médicos e técnicos capacitados para efetuar o tratamento por meio das radiações ionizantes. Cerca de 2/3 dos pacientes com câncer fazem radioterapia em alguma etapa evolutiva do tratamento multidisciplinar. Possui os seguintes equipamentos: um Aparelho de Telecobaltoterapia, um Acelerador Linear de Elétrons de 6MeV, um Aparelho de Raios X, 22 fontes de Césio 137 para uso em Braquiterapia¹¹ e duas fontes de SR-90 para uso em Betaterapia.
- **Unidade de Física Médica**, cujos profissionais atuam juntamente aos radioterapeutas, sendo indispensáveis na utilização de tecnologias de ponta, como são o Acelerador Linear e o Sistema de Braquiterapia de alta taxa de dose.

Os profissionais responsáveis pelo funcionamento e suporte a toda essa estrutura são mostrados no QUADRO 02.

PROFISSIONAIS DO HOSPITAL DO CANCER/UDI		
EQUIPE MÉDICA E DE ASSISTÊNCIA PSICOLÓGICA E SOCIAL	EQUIPE TÉCNICA ESPECIALIZADA	ÁREA ADMINISTRATIVA E VOLUNTÁRIOS
5 Oncologistas Clínicos	2 Físicos	1 Administradora Hospitalar
1 Oncologista Pediátrico	1 Enfermeira Chefe do Setor de Quimioterapia 4 Técnicos em Enfermagem (Quimioterapia) 4 Auxiliares de Enfermagem (Quimioterapia)	13 Técnicos Administrativos das Secretarias
1 Hematologista	1 Enfermeira Chefe do Setor de Radioterapia 5 Técnicos em Enfermagem (Radioterapia) 11 Técnicos em Radioterapia (Radioterapia)	4 Técnicos Administrativos dos serviços de apoio
4 Radioterapeutas	1 Profissional de Farmácia e Diluição de Quimioterápicos	1 Coordenadora do Núcleo de Voluntários
? Médicos estagiários		Funcionários do GLPV
4 Assistentes Sociais		Voluntários do GLPV
3 Psicóloga/Psiquiatra		

QUADRO 02 – Profissionais que dão suporte à estrutura de atendimento do Hospital do Câncer/UDI.

FONTE: Hospital do Câncer/UDI, 2004.
ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.

¹⁰ O tratamento da doença por intermédio da radiação ionizante (DORLAND'S, 1974).

¹¹ Em radiologia, é o tratamento com radiação ionizante cuja fonte é aplicada na superfície do corpo ou utilizada a uma distância curta da área do corpo que está sendo tratada (DORLAND'S, 1974).

Com o objetivo de contribuir com a reorganização da assistência oncológica, o Ministério da Saúde publicou, em de 2 de setembro de 1998, a Portaria GM/MS nº 3.535, visando atingir os seguintes aspectos:

- atualizar os critérios mínimos para o cadastramento dos Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON);
- garantir o atendimento integral aos pacientes com doenças neoplásicas malignas; e
- estabelecer uma rede hierarquizada dos centros que prestam atendimento a esses pacientes pelo SUS (BRASIL, 1997).

Apoiados nessa Portaria, elaborou-se, então, o Projeto Expande (Projeto de Expansão de Centros de Alta Complexidade em Oncologia - CACON), que está sendo implantado conjuntamente pela Secretaria de Assistência à Saúde - SAS, pela Secretaria Executiva - SE e pelo Instituto Nacional de Câncer - INCA, todos do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997).

O Projeto Expande tem buscado, entre o período 2000-2004, aumentar a capacidade instalada de assistência integral para 14 milhões de pessoas, por meio da criação ou melhoramento de instalações de centros oncológicos estruturados em 20 hospitais, em vários estados do Brasil (BRASIL, 1997).

BRASIL (1997) define assim os CACON:

...são unidades hospitalares públicas ou filantrópicas que dispõem de todos os recursos humanos e tecnológicos necessários à assistência integral do paciente de câncer, em uma mesma estrutura organizacional. Os CACON devem dispor no mínimo dos serviços de diagnóstico/estadiamento, cirurgia oncológica, oncologia clínica, radioterapia, pronto atendimento para as emergências oncológicas, hemoterapia, psicologia, serviço social, nutrição, terapia ocupacional, farmácia, reabilitação e cuidados paliativos. [...] sendo classificados em tipos I, II e III. [...] O Cacon I se caracteriza por se incluir em um hospital geral.

De acordo com BRASIL (1997), um dos parâmetros técnico-assistenciais de um CACON é que ele seja capaz de oferecer boa cobertura¹² assistencial para cada 715.000 habitantes, em cujo total estima-se a ocorrência de 1.000 casos novos de câncer por ano.

Além disso, segundo BRASIL (1997), a escolha de um CACON se apoia nos seguintes critérios:

¹² Quando a assistência é realizada por centro de alta complexidade em oncologia com radioterapia (CACON);

- **Critério social:** proporcionar benefício ao maior número de pessoas;
- **Critério estratégico:** atingir regiões de menor cobertura assistencial e de difícil acesso;
- **Critério gerencial:** capacidade de articular as instâncias gestoras do SUS, a unidade prestadora de serviços e a sociedade civil;
- **Critério estrutural:** existência de um hospital público ou filantrópico que possibilite o maior aproveitamento possível dos recursos físicos, humanos e tecnológicos disponíveis no local.

Por atender a esses critérios e também por estar vinculado a um hospital geral, o Hospital do Câncer/UDI é considerado pelo INCA como Centro de Alta Complexidade em Oncologia - CACON I (c/RT), com Radioterapia.

A partir do ano 2000, o Hospital do Câncer/UDI passou a fazer parte da estrutura de registro de câncer do INCA/Ministério da Saúde, como uma unidade de RHC. Esses registros têm o objetivo de obter informações sobre a evolução clínica-oncológica dos pacientes, por intermédio dos prontuários médicos, fornecendo dados para a pesquisa médica, possibilitando a geração de indicadores de avaliação da assistência prestada e contribuindo também para a melhoria na coleta dos dados epidemiológicos do câncer no Brasil (UFU , 2004).

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A realização do presente estudo, apesar de seu objetivo claro e simplificado, ou seja, “espacializar os dados do Setor de Oncologia do Hospital de Clínicas de Uberlândia”, exigiu uma revisão bibliográfica bastante ampla, requerendo leituras diversas, no sentido de adquirir noções e conceitos básicos em conteúdos específicos, tais como *Geografia Médica*, *Epidemiologia*, *Geoprocessamento*, *Câncer* e também sobre o *Meio Ambiente*, com ênfase nos impactos sobre a saúde. Esses conteúdos estão estruturados e consolidados nos itens que se seguem.

2.1 – Geografia Médica e Epidemiologia

2.1.1 - Geografia Médica

Apesar de a questão ambiental ser um dos temas mais abordados nos debates atuais sobre a cidade, os fatores determinantes da qualidade de vida urbana não são uma preocupação recente. A associação entre medicina e geografia remete-se à Antigüidade. Hipócrates, o pai da medicina, em sua época (século V a.C.), por meio da obra *Dos ares, dos mares e dos lugares*, já recomendava aos seus discípulos médicos a avaliação das condições naturais de uma cidade, considerando que o homem não podia ser tratado na sua totalidade sem se observar as influências do meio externo sobre ele. Pode-se considerar que essa seja a primeira obra conhecida a tratar da Geografia Médica (MEDRONHO, 1995; COSTA, 1997), embora a disciplina Geografia só tenha surgido no final do século XIX.

No final do século XVIII, os preceitos de Hipócrates são retomados e as condições ambientais passam a ser a explicação do aparecimento de diversas

doenças. Com o Doutor Vicq D'Azur, na França, surgem as topografias médicas urbanas, as quais cuidavam da caracterização do sítio urbano, observando-se, inclusive, os hábitos alimentares e os costumes dos habitantes. Tratava-se também dos registros de dados de temperatura, direção dos ventos, pluviometria e outros dados concernentes à aglomeração humana e à presença de contatos doentios. Estas topografias médicas constituem os primeiros tratados de antropologia e também de Geografia Médica (COSTA, 1997).

No entanto, os primeiros trabalhos sistemáticos de Geografia Médica surgiram no século XIX, os quais utilizavam recursos cartográficos e faziam descrições minuciosas da distribuição regional das doenças. Esses trabalhos surgiram dos primeiros contatos entre a Geografia e a Epidemiologia, sob a forte influência da predominante tradição positivista. Na segunda metade daquele século, surgiram os monumentais Atlas de Geografia Médica, trazendo orientações sobre obras de saneamento ambiental e outros fundamentos preventivos (FERREIRA, 1991).

Rosen (1994) aponta as décadas de 1830 a 1870 como um período muito produtivo para a Geografia Médica. Vários estudiosos investigaram os problemas de saúde, sob as mais diversas formas e circunstâncias. Algumas investigações eram oficiais, outras movidas pelo interesse sobre um problema social ou sanitário específico. Estudou-se a questão da mortalidade diferencial, o efeito de fatores como classe econômica e social, ocupação, raça, aprisionamento, intemperança e a carência de saneamento sobre a saúde, e muitos outros.

Em 1849, John Snow elaborou um estudo intitulado *Sobre o Modo de Transmissão do Cólera*, que abordava as influências das condições de vida da população urbana sobre a saúde da população trabalhadora da Inglaterra. Nesse trabalho, o autor tentava explicar a origem das epidemias de cólera, já defendendo que sua transmissão pudesse ocorrer de pessoa a pessoa. Snow foi um dos primeiros a utilizar os mapas para entender a relação meio ambiente-saúde. Ele mapeou os casos de cólera e a localização das bombas d'água em Londres, demonstrando o papel da contaminação da água na ocorrência e disseminação do cólera (COSTA, 1997; RIPSÁ, 1999).

De acordo com Sobral (1988), citado por Medronho (1995), o enfoque regional teve grande peso no desenvolvimento da Geografia Médica, sobretudo a partir de 1950, sendo responsável pela publicação de diversos atlas de doenças, consolidando a corrente do método regional. Esse método tem como objeto de

estudo a diferenciação de áreas, ou seja, a delimitação das áreas ou regiões a partir do estudo das diferenças espaciais de fenômenos heterogêneos, baseadas em aspectos naturais e humanos, inclusive fazendo síntese de estudos realizados por outros cientistas.

A obra do geógrafo francês Max Sorre, de 1951, intitulada *Os fundamentos de geografia humana: ensaio de uma ecologia¹³ do homem*, é a precursora da *ecologia humana¹⁴*, da ciência do meio ambiente, destacando-se, neste estudo, as relações entre as doenças e os aspectos geográficos. Na referida obra, o autor discute a importância do estudo dos complexos patogênicos, ampliando o poder analítico e explicativo, e rompendo com a prática limitada de descrição do meio físico. Percebe-se com clareza a transformação do discurso médico-higienista em discurso ecológico, bem como a tentativa de fazer uma ligação da Geografia Médica com a ecologia do homem (MEDRONHO, 1995; COSTA, 1997).

Desde o surgimento da disciplina Geografia, os geógrafos têm se dedicado à observação e à interpretação da distribuição dos fenômenos no espaço terrestre. Ao longo do tempo, desenvolveram métodos e técnicas de mapeamento e, mais recentemente, de interpretação de imagens aéreas (ROJAS, BARCELLOS & PEITER, 1999).

Os geógrafos desempenham papel importante na pesquisa em saúde, considerando-se que o processo saúde-doença tem sempre uma dimensão espacial. Sabe-se que os fatores ambientais somam grandes contribuições para a ocorrência de diversas doenças, e o conhecimento desses fatores e de suas características locais, torna-se fundamental para o estudo epidemiológico (MEDRONHO, 1995).

Nas últimas décadas, os desafios colocados diante de um risco alarmante de fragilização do planeta Terra, proveniente de uma possível crise global provocada pelos problemas de degradação ambiental, com reflexos e implicações severas para a saúde humana, têm direcionado esforços no sentido de melhor equacionar a relação homem-ambiente.

Segundo Medronho (1995), é nesse contexto que vem ressurgindo a Geografia Médica que, nas últimas décadas, tem desenvolvido estudos em quatro grandes áreas:

¹³ Ciência que estuda os organismos e como eles são afetados pelos fatores ambientais; estudo da história do ambiente e da vida dos organismos (DORLAND'S, 1974).

¹⁴ Aplicação das semelhanças ecológicas ao estudo de sociedades humanas (DORLAND'S, 1974).

- 1 - análise dos padrões de distribuição espacial e temporal das doenças, usando-se técnicas e conceitos da Geografia Quantitativa e da Geo-Estatística;
- 2 - mapeamento de doenças, atividade que inclui o uso de mapas feitos por computadores, permitindo-se, de modo mais rápido e seguro, a utilização de um maior número de dados;
- 3 - ecologia das doenças, usando conceitos da análise sistêmica, para entender os padrões de causalidade das doenças dentro de diferentes contextos ambientais;
- 4 - aplicação de conceitos geográficos ao planejamento para localização e administração de serviços de saúde.

A Geografia Médica tem sido contemplada tanto em trabalhos que estudam as variações geográficas das doenças e da oferta dos serviços de saúde, quanto naqueles que buscam compreender as relações entre a distribuição e a difusão das doenças e o meio ambiente. Conhecer a distribuição espacial e a variação temporal da incidência¹⁵ das doenças, apoiadas em informações ambientais, têm se tornado fundamental para o planejamento de ações de prevenção e controle das mesmas (MEDRONHO, 1995).

2.1.2 – Epidemiologia

De acordo com Côrtes (1993), o sentido etimológico da palavra epidemiologia, de origem grega, significa: **epi** (sobre) + **demos** (população) + **logos** (tratado, estudo), ou seja, estudo do que está ou ocorre sobre a população.

Dessa forma, a epidemiologia não estuda somente os efeitos, mas também a distribuição da doença no espaço, no tempo e na população, buscando ainda identificar os principais eventos e circunstâncias que possam explicar ou influenciar sua ocorrência.

¹⁵ A taxa expressa pela ocorrência de um determinado evento, como o número de novos casos de uma doença específica que ocorre durante um determinado período (DORLAND'S, 1974). O número de novos casos, eventos ou atendimentos que ocorrem em uma população definida durante um determinado período de tempo, comumente um ano (VAUGHAN & MORROW, 1992, p. 149).

Segundo o Dicionário Médico Dorland's (1974), epidemiologia é o estudo dos relacionamentos dos vários fatores que determinam a freqüência e a distribuição das doenças em uma comunidade humana. É também o campo da medicina concernente à determinação das causas específicas de uma doença infecciosa localizada, como a hepatite, de desordens tóxicas, como o envenenamento induzido, ou de outra doença de etiologia¹⁶ reconhecida. Vaughan & Morrow (1992, p. 8) apresentam a seguinte definição: "epidemiologia é o estudo da distribuição, da freqüência e dos determinantes dos problemas de saúde e das doenças nas populações humanas", e seu objetivo é obter, interpretar e utilizar tais informações no sentido de promover a saúde e reduzir as doenças.

De acordo com BRASIL (1997), na área da oncologia, a epidemiologia possibilita estudos da distribuição das várias formas de ocorrência do câncer entre a população. Pode-se também observar e analisar as variações de sua ocorrência em diferentes grupos ou comunidades, e os fatores de risco a que eles estão expostos. Para Waterhouse (1983), a epidemiologia pode trazer contribuições significativas para o conhecimento dos riscos existentes no meio ambiente, principalmente nos dois aspectos que se seguem:

- a epidemiologia cuida de grupos ao invés de indivíduos, e nesse caminho ela difere do papel desempenhado pelo médico ao tratar de um simples paciente;
- a epidemiologia avalia taxas¹⁷ de mortalidade e as relaciona com as condições ambientais; essa tem sido uma das suas principais tarefas, determinando os fatores etiológicos da doença, constituindo assim uma informação de extremo valor.

Ainda conforme Waterhouse (1983), no caso do câncer, a relação entre fatores etiológicos e condições ambientais é limitada pelo longo período latente que separa a causa dos efeitos, como também pela ampla variação das taxas de sobrevivência, segundo a localização do tumor.

A correlação entre dados de morbidade¹⁸ e de mortalidade e o conhecimento das diferenças existentes entre os grupos, no tocante aos hábitos de vida e às

¹⁶ Ciência das causas, da origem das coisas; parte da medicina que pesquisa a causa das doenças (GRANDE ENCICLOPÉDIA Larousse Cultural, vol.12).

¹⁷ É uma medida de freqüência de um determinado fenômeno. Em epidemiologia a taxa expressa a probabilidade de ocorrência de um evento em uma população definida.

¹⁸ Medida que expressa a condição ou estado de uma doença e sua ocorrência em uma população (BRASIL, 1997); 1) a condição de estar doente ou mórbido; 2) o padrão da enfermidade; o padrão do doente em relação às pessoas boas em uma comunidade (DORLAND'S, 1974); qualquer desvio de um estado de bem-estar. A morbidade pode ser expressa em termos de pessoas que estão enfermas e/ou de episódios de enfermidade (VAUGHAN & MORROW, 1992).

condições do ambiente local, permitem o estabelecimento de hipóteses sobre as causas prováveis do câncer (BRASIL, 1997).

Sendo um ramo da ciência, a epidemiologia preceitua a aplicação do método científico, nesse caso aplicado a eventos relacionados com as condições de saúde e doença em nível de população (CÔRTEZ, 1993).

Vaughan & Morrow (1992) e Côrtes (1993) referem-se a quatro etapas na utilização do método epidemiológico, conforme se segue:

Epidemiologia descritiva – nessa primeira etapa pergunta-se: qual é o problema? (doença, condição, característica) qual a sua freqüência? quem está envolvido? (características: idade, sexo, grupo étnico, ocupação etc.) onde? (espaço: cidade, bairro, local de trabalho etc.) e quando? (tempo: dia, mês, ano, estação do ano etc.). É a etapa que se dedica a compreender a distribuição e a ocorrência da doença no espaço e no tempo. Coletar, descrever, identificar e relacionar os dados e informações sobre a natureza dos eventos epidemiológicos.

Epidemiologia analítica – nessa segunda etapa, pergunta-se: qual é a causa da doença? por que continua ocorrendo? É assim chamada porque procura analisar as causas ou determinantes das doenças, utilizando-se do teste de hipóteses. Nesse sentido, podem ser realizados quatro tipos de estudos:

- 1) Estudos Longitudinais: observação de um grupo de indivíduos através do tempo, com o objetivo de estabelecer possíveis associações entre a exposição a um certo *determinante* e a freqüência de ocorrência da doença correspondente.
- 2) Estudos Prospectivos: seguindo um critério estabelecido, de acordo com o atributo que se quer investigar; os indivíduos são agrupados e mantidos sob observação por um determinado período de tempo:
 - *Primeira abordagem*: o investigador tem controle sobre a distribuição do *determinante* que pretende estudar. Os indivíduos selecionados para o estudo são alocados em grupos, sendo o *determinante* introduzido em um grupo e o outro mantido como controle;
 - *Segunda abordagem*: o investigador não tem controle sobre a distribuição do *determinante* a ser estudado. A seleção recai sobre indivíduos que tenham sido ou estejam expostos ao *determinante* e o grupo controle é formado por indivíduos não expostos ao *determinante*.

- 3) Estudos Retrospectivos: realizados com informações tomadas em um dado momento, mas que se referem a fatos já ocorridos. Buscam-se registros de uma determinada doença, procurando associá-la à presença ou ausência do *determinante* estudado. Objetiva-se comparar a freqüência de ocorrência do *determinante* nos dois grupos, um doente (casos) e o outro não (controle). É conhecido também como estudos *casos-controles*.
- 4) Estudos Transversais: conhecidos também como estudos seccionais ou de prevalência¹⁹. São realizados num período limitado de tempo, sem levar em consideração os acontecimento passados ou futuros com objetivos de avaliar a situação existente relativa à ocorrência de uma ou mais doenças.

Epidemiologia Experimental: é a etapa de intervenção, na qual os ensaios clínicos e comunitários são utilizados para responder dúvidas quanto a eficácia de novos métodos que visam o controle de doenças ou de seus determinantes. Os estudos são realizados em condições controladas, com o objetivo de esclarecer ou confirmar aspectos específicos de uma questão relacionada à condição de saúde populacional.

Epidemiologia de Avaliação: seu objetivo é medir a efetividade dos diferentes serviços e programas de saúde em andamento, tentando responder a uma pergunta muito importante: houve alguma melhora no nível de saúde?

De acordo com BRASIL (1997), no caso do câncer, a epidemiologia permite realizar estudos sobre a distribuição das várias formas da doença entre a população, analisando as variações das ocorrências entre os diferentes grupos ou comunidades, e observando também os fatores de risco a que esses grupos estão expostos.

Por meio do estudo da correlação existente entre os dados de morbidade, de mortalidade e das diferenças verificadas nas condições ambientais, nos hábitos de vida ou da constituição genética desses grupos, podem-se estabelecer hipóteses sobre as prováveis causas do câncer (BRASIL, 1997).

¹⁹ O número total de casos da doença existente em um determinado período, em uma área designada (DORLAND'S, 1974). O número de casos, eventos ou problemas em uma dada população, em um determinado ponto no tempo (VAUGHAN & MORROW, 1992, p. 152).

De acordo com BRASIL (2003), para se medir a freqüência das doenças e a mortalidade por elas provocada, utilizam-se taxas, ou coeficientes, que possuem três elementos essenciais:

- o grupo de população exposto ao risco de adoecer, ou morrer;
- o fator tempo;
- o número de casos, de doenças, ou de mortes, ocorridos na população exposta, em um certo período de tempo.

Para se determinar a taxa de mortalidade geral por câncer, utiliza-se a seguinte equação:

$$\text{Taxa de mortalidade geral por câncer} = \frac{\text{número de mortes por câncer/ano}}{\text{número de pessoas expostas ao risco de morrer por câncer no ano}} \times 100.000$$

As taxas de mortalidade podem ser especificadas por sexo, idade, tipo ou localização de tumores etc., permitindo comparações entre diferentes subgrupos de uma mesma população.

Já a morbidade pode ser expressa pelas taxas de incidência e prevalência, sendo definida conforme a equação abaixo:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{número de casos novos da doença em um período de tempo}}{\text{número de pessoas expostas ao risco de desenvolver a doença no mesmo período de tempo}} \times 100.000$$

$$\text{Taxa de Prevalência} = \frac{\text{número de casos da doença existentes num determinado momento}}{\text{população média nesse determinado momento}} \times 100.000$$

A forma mais comum de conhecer e de mostrar a situação da saúde no espaço é por intermédio da representação da distribuição espacial dos dados tabulares disponíveis ao estudo, produzindo os mapas temáticos, desde que esses dados estejam associados a entidades representativas de áreas administrativas (bairros, distritos, municípios etc.), e a variável cor (ou matiz) assuma importância na representação dos valores determinados pelos intervalos de classes.

De acordo com Medronho (1995, p. 8), "O Geoprocessamento [...] apresenta-se como metodologia e tecnologia aplicável em diversas situações, inclusive na Geografia Médica e na Epidemiologia...".

2.2 – A Informação no Setor da Saúde

Inicialmente, faz-se necessário diferenciar os termos *dado* e *informação*. O termo **dado** refere-se ao conjunto de valores numéricos ou não, que é utilizado para representar fatos, conceitos ou instruções em forma convencional ou previamente estabelecida e apropriada para a comunicação, interpretação ou processamento por meios humanos ou automáticos, mas que não possui significado próprio. Por outro lado, **informação** é o significado que se atribui aos dados, utilizando-se de processos pré-estabelecidos para sua interpretação, ou seja, é o conjunto de dados que possui significado para determinado uso ou aplicação (TEIXEIRA et al., 1992).

Para Eduardo (1990), a **informação** constitui-se em recurso básico para toda atividade humana e, conseqüentemente, para todo processo de busca de conhecimento, de criação e de organização institucional. Também a instituição de saúde, seja ela pública ou privada, requer a informação como suporte para seu gerenciamento, não apenas no que diz respeito aos aspectos organizacionais e funcionais da instituição, mas essencialmente na busca do conhecimento do processo saúde/doença. Tal como ocorre em qualquer organização, a informação é essencial para o gerenciamento dos serviços de saúde.

Segundo Teixeira et al. (1992), entende-se por informação geográfica o conjunto de dados com significados e associações de natureza espacial, e que pode ser apresentado de forma numérica, alfanumérica ou mesmo gráfica, por meio de pontos, linhas e polígonos.

No processo de tomada de decisão, é fundamental manter o controle das informações, conhecer e determinar suas origens, apreender sua relevância para o processo decisório e possibilitar a sua disponibilização e acessibilidade rápida, de forma a agilizar qualquer ação.

De acordo com Eduardo (1990), os sistemas gerenciais em saúde devem ser abrangentes, informando tanto sobre os aspectos ligados à doença e sua epidemiologia, às condições de vida do indivíduo e seu meio ambiente, quanto sobre os procedimentos clínicos adotados, a qualidade nos atendimentos, a extensão das ações e os impactos desses serviços na população. O sistema deve propiciar a análise e comparação dos objetivos propostos no planejamento com os resultados alcançados com as ações de saúde implementadas.

2.2.1 – O Geoprocessamento no Setor da Saúde

Segundo Rosa & Brito (1996), *geoprocessamento* é o conjunto de tecnologias destinadas à coleta e ao tratamento de informações espaciais, bem como ao desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticação. O termo vem também sendo utilizado por profissionais que trabalham com informações referenciadas espacialmente na superfície terrestre.

De acordo com RIPSAs (1999, p. 8), os termos Geoprocessamento e SIG tem gerado dúvidas e confusões sendo, às vezes, utilizados como sinônimos. Geoprocessamento refere-se “a um conjunto de técnicas de processamento digital de dados geográficos ou espaciais”, ou seja, dados que possuem uma localização espacial. O SIG é apenas uma das diferentes técnicas de geoprocessamento, como também o são o sensoriamento remoto e a cartografia automatizada e o *Global Positioning System (GPS)*. Para Brito (2001), com exceção desse último, as demais atividades estão intimamente relacionadas e, na maioria das vezes, usam as mesmas características de *hardware*, porém com *software* diferente. De acordo com Carvalho et al. (2000), o SIG pode ser entendido como a mais completa das tecnologias do Geoprocessamento, uma vez que pode englobar todas as demais.

Por meio do geoprocessamento pode-se trabalhar com diferentes camadas (ou *layers*) independentes, ou seja, os diferentes dados podem ser representados em vários níveis de informação, o que possibilita uma rápida apresentação dos mapas temáticos originais, bem como a superposição e a interação entre um ou mais temas, necessitando apenas que as bases de dados estejam relacionadas às mesmas unidades espaciais e com um sistema de coordenadas e escala compatíveis.

Em geoprocessamento, a escolha da escala de trabalho é importante e deve se dar, por um lado, a partir do estabelecimento das unidades de agregação de dados e da extensão da área de estudo e, de outro, da identificação prévia dos principais fenômenos a serem estudados e sua extensão no espaço. A definição correta da escala terá conseqüências importantes sobre os processos que se pretende estudar espacialmente. Ao se estudar o impacto de agentes ambientais sobre a saúde, a unidade de análise deve ter extensão compatível com o fenômeno a ser focado. Por exemplo:

...ao se trabalhar com os municípios do Brasil (numa escala de 1:1.000.000) as cidades podem ser representadas por pontos. [...] nesta escala pode-se traçar, por exemplo, os caminhos do cólera no Brasil, sua introdução e difusão em regiões do país. Numa escala local (1:10.000) a incidência de cólera pode revelar variáveis ligadas ao ambiente e habitação. [...] Além de restringir sua abrangência, a escala de análise condiciona os estudos em saúde ambiental, fornecendo maior ou menor peso a fatores sociais, ambientais e econômicos (BARCELLOS & BASTOS, 1996, p. 391).

O uso de técnicas de geoprocessamento na área de saúde, principalmente no Brasil, é bastante recente. Contudo, o seu uso "tem permitido a reunião de bancos de dados sócio-econômicos, de saúde e ambientais em bases espaciais possibilitando o entendimento do contexto em que se verificam fatores determinantes de agravos à saúde" (BARCELLOS & BASTOS, 1996, p. 390). Por intermédio do geoprocessamento, podem-se incorporar variáveis como a extensão, a localização, o tempo e as características sócio-econômicas, e muitas outras, aos estudos em saúde. Além disso, permite a utilização destas variáveis por meio do processamento digital de imagens aéreas e da manipulação de bancos de dados de interesse para a análise de saúde (BARCELLOS & BASTOS, 1996).

Recentemente, com a reintrodução dos mapas, a utilização de sistemas de geoprocessamento vem sendo incrementada em vários níveis dos serviços de saúde. No entanto, essa expansão não tem sido acompanhada pela capacitação dos profissionais, essencialmente no que concerne à elaboração de mapas de acordo com técnicas cartográficas, de forma a facilitar a análise dos mesmos. Percebe-se um interesse crescente pelos mapas, mas as atenções se voltam mais para os *softwares* e seu manejo do que propriamente para os aspectos teórico-metodológicos da espacialização dos dados (ROJAS, BARCELLOS & PEITER, 1999).

Em seu trabalho, Kubota (1998, p. 3) transcreve as vantagens do geoprocessamento referidas pelo médico Baracho, Secretário de Saúde da cidade de Curitiba (PR), em cuja Secretaria a tecnologia já está sendo utilizada desde 1996:

O Geoprocessamento é um instrumento de organização da decisão estratégica muito útil à Saúde, área em que é preciso a todo momento tomar decisões para priorizar ações em cima de uma dada realidade [...]. A tecnologia mostra claramente a relação entre, por exemplo, córregos poluídos e doenças como hepatite e leptospirose, chamadas de veiculação hídrica [...]. O Geoprocessamento é importante na organização da cidade, pois ao detectar áreas prioritárias, podemos trabalhar junto com o saneamento e meio ambiente [...]. Num surto de meningite, por exemplo, precisamos localizar o foco e fazer o bloqueio rápido. Ao ter a visão global de onde a maior parte dos casos ocorre, toda a ação da vigilância epidemiológica será orientada para o local [...]. Mapas comuns não chegam a ter todo o arruamento, em áreas superpopulosas. Os GIS oferecem recursos de zoom para visualizar com detalhes um bairro ou setor da cidade.

O QUADRO 03 mostra os tipos de produtos que podem ser gerados por meio do geoprocessamento.

Produtos	
Mapa Temático	Representa graficamente a distribuição espacial de uma variável. Esta variável está associada a cada ponto de uma região do espaço geográfico, dando origem a uma classe, que pode ter nível de mensuração nominal ou ordinal. Os mapas temáticos descrevem fenômenos modelados por geo-campos.
Mapa Cadastral	diferentemente do anterior, cada um de seus elementos é um objeto geográfico que possui atributos e pode estar associado a várias representações gráficas.
Redes	são estruturas lineares, formadas por geo-objetos conectados. Sua parte gráfica é armazenada no sistema, através de uma representação vetorial, denominada de topologia arco-nó. Cada arco é constituído de pontos, que estão conectados linearmente e o nó é o ponto de interseção entre dois ou mais arcos. À parte não-gráfica é armazenada no banco de dados geográfico, onde os atributos correspondentes ao arco incluem o sentido do fluxo.
Imagens	representam formas de captura indireta de informação espacial e são fontes atualizadas de informação para produção de novos mapas. Podem ser obtidas por satélites, fotografias aéreas ou <i>scanners</i> aerotransportados. As imagens são armazenadas no sistema como matrizes, onde cada um de seus elementos (denominados de "pixel"), tem uma coordenada e um valor proporcional à energia eletromagnética refletida ou emitida pela área da superfície terrestre correspondente. Descrevem então, fenômenos modelados por geo-campo.

QUADRO 03 – Produtos que podem ser gerados através do geoprocessamento.
 FONTE: SOUZA & MORAES (2003).
 ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.

2.2.2 – O uso de SIG no Setor da Saúde

Verificando-se a definição de **Sistema**, dada por Ferreira (1977, 444), encontra-se: "**Sistema** sm 1. conjunto de elementos, entre os quais se possa encontrar ou definir alguma relação. 2. Disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que funcionam como estrutura organizada...".

Para Rosa & Brito (1996, p. 9), pode-se entender *sistema* como: "...um arranjo de entidades (elementos) relacionadas ou conectadas, de tal forma que constituem uma unidade ou um todo organizado, com características próprias e subordinadas a processos de transformação conhecidos."

De acordo com os mesmos autores, os **sistemas de informação** constituem um campo relativamente novo de estudo, iniciado nos anos 1950, e que pode ser entendido como uma combinação de recursos humanos (*Peopleware*) e recursos técnicos (*Hardware/Software*), concordantes com procedimentos organizacionais que proporcionam informações com a finalidade de apoiar as gestões diretivas.

Embora já estivessem em uso métodos sofisticados de modelagem matemática e estatística, o **Sistema de Informação Geográfica – SIG** começou a se desenvolver a partir de meados da década de 1960, como uma especialização dos **sistemas de informação**. O primeiro *software* comercialmente disponível para SIG ficou acessível aos usuários no final da década de 1970, estimulando novas pesquisas e experiências. O final da década de 1980 e início dos anos 1990 foram marcados por uma série de inovações e experiências, nas quais os pesquisadores buscavam integrar os pontos aparentemente fortes das várias tecnologias de informação, com o propósito de acelerar o desenvolvimento das aplicações mais promissoras (FOOTE & LYNCH, 1997).

Um SIG pode ser definido como “um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre” (ROSA & BRITO, 1996 p.8). Além disso, um SIG é um instrumento eficiente para todas as áreas do conhecimento, possibilitando a integração de dados oriundos de fontes distintas em uma única base de dados, gerando novos tipos de informações e diferentes produtos finais de apresentação, como relatórios, gráficos, mapas etc. (ROSA & BRITO).

Outros autores buscaram definir SIG frente à diversidade de usos e aplicações. Algumas dessas definições afirmam-no como:

...um conjunto organizado de hardware, software, dados geográficos e pessoal, destinados a eficientemente obter, armazenar, atualizar, manipular, analisar e exibir todas as formas de informação geograficamente referenciadas (ENVIRONMENTAL SYSTEM RESEARCH INSTITUTE – ESRI).

Um Sistema de Informação Geográfica é um sistema de informação baseado em computador que permite capturar, modelar, manipular, recuperar, consultar, analisar e apresentar dados geograficamente referenciados (CÂMARA, 1995).

...uma base de dados digitais de propósito especial no qual um sistema de coordenadas espaciais comum é o meio primário de referência (FOOTE & LYNCH, 1997, p. 2).

À esta última definição, os autores acrescentam as seguintes observações:

- a) os SIG são relacionados também a outras aplicações de banco de dados, mas existe uma diferença importante. Toda a informação em um SIG encontra-se vinculada a um sistema de referência espacial. Outras bases de dados podem conter informação locacional (endereços, códigos postais etc), mas uma base de dados de SIG usa georreferências como meio primário de armazenar e acessar a informação;

- b) os SIG integram tecnologia, ou seja, enquanto outras tecnologias são usadas apenas para análise de fotografias aéreas e imagens de satélite, criar modelos estatísticos e traçar mapas, o SIG oferece todas essas possibilidades em conjunto;
- c) um SIG, com seu conjunto de funções, deve ser visto como um processo e não simplesmente como um conjunto de *software* e *hardware*. Considerando-se a forma pela qual os dados são inseridos, armazenados e analisados dentro de um SIG, vê-lo apenas como um *software* é desprezar o potencial fundamental que ele oferece nas tomadas de decisão.

O SIG pode ser utilizado como suporte para análise espacial de dados resultantes de levantamentos de recursos naturais, tais como mapas fitogeográficos, geológicos, topográficos, ecológicos, pedológicos e também de recursos humanos, por exemplo: dados sócio-econômicos, demográficos, urbanos e de saúde (CÂMARA et al., 2001b).

Uma das mais utilizadas aplicações em SIG está voltada para a apresentação espacial de variáveis/dados. Por intermédio da vinculação de uma base digital de uma determinada unidade geográfica (país, estado, município, bacia hidrográfica etc.) a uma tabela de dados no formato Excel, Access ou dBase, pode-se produzir, automaticamente, mapas coropléticos²⁰ com o padrão espacial do fenômeno estudado (CÂMARA, 2003).

Porém, segundo este autor, é possível avançar muito em relação àquilo que é produzido por grande parte dos usuários, que limita o uso de SIG apenas às operações de visualização e de conclusões intuitivas.

De acordo com Câmara (2003, p.1):

Quando visualizamos um padrão espacial, é muito útil traduzi-lo em considerações objetivas: o padrão que observamos é aleatório ou apresenta uma agregação definida? Esta distribuição pode ser associada a causas mensuráveis?

Tais questões são de grande relevância, sobretudo para a área da Saúde, que possui grande tradição no uso de Análise Espacial:

Nos estudos de Saúde, muitas vezes o problema em estudo pode estar relacionado com fatores ambientais (como proximidade de indústrias químicas); ou ainda apresenta uma trajetória espacial, como no caso de disseminação de epidemias (CÂMARA, 2003, p.1).

²⁰ Mapa temático em que se verificam superfícies coloridas, sombreadas, pontilhadas ou em hachuras, as quais apresentam áreas mais escuras ou mais claras, em proporção com a densidade da distribuição do assunto de que trata o tema (OLIVEIRA, 1993 p.324)

Ainda, segundo o mesmo autor,

...para a realização de análises onde o componente espacial seja explicitamente considerado, deve-se ir além da estatística convencional e da mera visualização de dados. [...] a Análise Espacial nos permite ir além dos meros mapas coloridos, e estabelecer uma quantificação explícita da variabilidade espacial dos fenômenos em estudo (CÂMARA, 2003, p.2-3).

O SIG é a ferramenta computacional do Geoprocessamento capaz de realizar análises complexas, integrando dados alfanuméricos, *rasters* e vetoriais em um banco de dados georreferenciados (CASTRO et al., 2003).

O SIG é uma das várias tecnologias da informação que tem transformado o trabalho dos geógrafos. Nas duas últimas décadas, estas tecnologias vêm possibilitando-lhes mudanças positivas nas técnicas e na forma de conduzir as pesquisas, refletindo também no modo de oferecer contribuições à sociedade (FOOTE & LYNCH, 1997).

De acordo com Barreto (1994, 1995), mais especificamente no Setor da Saúde, um SIG possibilita maior suporte técnico ao gerenciamento das unidades, no sentido de promover uma maior equidade social à população. Utilizando-se de um SIG, é possível tratar informações geográficas, gerar mapas e gráficos que auxiliam na tomada de decisões e no equilíbrio da distribuição de recursos de saneamento básico. Além disso, um SIG possibilita:

- vincular informações relativas às condições de saúde ao contexto territorial onde elas são coletadas;
- analisar em diversas escalas os dados de saúde combinados e distribuídos no espaço geográfico;
- detectar áreas vulneráveis nas quais os problemas de saúde ocorrem com maior frequência e gravidade.

Portanto, para um SIG o território é essencial “e não é visto apenas como espaço geográfico, mas também sócio-econômico, político, cultural e epidemiológico, onde os acontecimentos exercem grande influência no processo saúde/doença” (BARRETO, 1994, 1995, p. 58).

O geoprocessamento de informações ambientais e de saúde permite a identificação de variáveis relacionadas à estrutura social, econômica e ambiental que representam riscos à saúde. No campo da prevenção, pode-se planejar intervenções junto a fontes poluidoras, áreas de concentração de poluentes e populações expostas a risco (BARCELLOS & BASTOS, 1996): “Os SIGs podem fornecer uma

nova abordagem para antigas informações, e assim contribuir para uma melhor compreensão dos problemas de saúde da atualidade” (MEDRONHO, 1995, p. 15).

Em estudos epidemiológicos, o uso da regionalização como uma variável de análise, ao lado de outras, como sexo, idade, raça, escolaridade etc., serve apenas como estudo exploratório, não permitindo a incorporação do espaço e seus elementos no âmbito da pesquisa em saúde. Por outro lado, o município, por constituir uma unidade administrativa autônoma, que serve como base de dados primários em saúde e ambiente, reúne, certamente, as condições necessárias para seu uso como unidade espacial de análise, apesar de dificultar a identificação dos fenômenos ambientais (BARCELLOS & BASTOS, 1996).

De acordo com os mesmos autores, as principais vertentes de trabalhos que relacionam ambiente e saúde por meio da análise espacial, são:

- 1) **quando a fonte ou agente de risco são conhecidos e estudam-se as conseqüências sobre a saúde** – objetiva-se identificar padrões de morbimortalidade²¹ em torno de fontes de poluição conhecidas, ou seja, procura-se certificar a validade de hipóteses de indução de doenças por intermédio de padrões de distribuição relacionados às fontes de risco pré-estabelecidas.
- 2) **quando o lugar é conhecido e estuda-se a relação entre variáveis ambientais, sócio-econômicas e de saúde** – objetiva-se a identificação de padrões de distribuição de doenças e suas relações com fatores de risco²² ambiental (condições de saneamento, habitação e poluição atmosférica). Neste caso, desconhece-se o padrão de distribuição da doença e busca-se sua identificação estatística ou visual (CARVALHO, apud BARCELLOS & BASTOS, 1996). Na fase de análise, os dados epidemiológicos podem ser reagregados de acordo com critérios de regionalização previamente estabelecidos a partir de análises sócio-demográficas e administrativas (JACOBSON, apud BARCELLOS & BASTOS, 1996).
- 3) **quando o agravo e sua etiologia são conhecidos e estuda-se a sua relação com fatores ambientais** – procura-se identificar tendências espaço-temporais a partir de trajetórias verificadas espacialmente, visando possibilitar a identificação de vulnerabilidades ou barreiras ambientais que permitam a difusão de doenças no espaço.

Segundo os autores, em qualquer uma destas abordagens a diferença entre os resultados obtidos e os resultados esperados pode ser determinada pela utilização correta dos critérios de regionalização. Nos itens 1 e 2, a região torna-se um pressuposto de trabalho, sendo previamente estabelecida. Já no item 3, a região

²¹ Junção dos conceitos sobre morbidade e mortalidade (BRASIL, 1997).

²² Fatores relacionados ao estilo de vida, à exposição ambiental e características herdadas, que, com base na evidência epidemiológica, sejam associadas à saúde e que possam ser prevenidos (BRASIL, 1997).

é uma conseqüência do processo de análise de dados epidemiológicos, sendo portanto, o seu resultado.

Como se percebe, a análise espacial pode se transformar em valioso instrumento de avaliação do impacto de processos e estruturas sociais na determinação de eventos de saúde. O conhecimento da estrutura e da dinâmica espacial permite uma melhor caracterização de situações nas quais ocorrem os referidos eventos (MARSHALL, apud BARCELLOS & BASTOS, 1996).

Diante das inúmeras referências aos termos “espaço”, “espacialização” e “espacial”, torna-se necessário conhecer o conceito de *espaço geográfico*, sobretudo enquanto recurso do geoprocessamento. A FIGURA 02 mostra, esquematicamente, como é vista e trabalhada a questão.

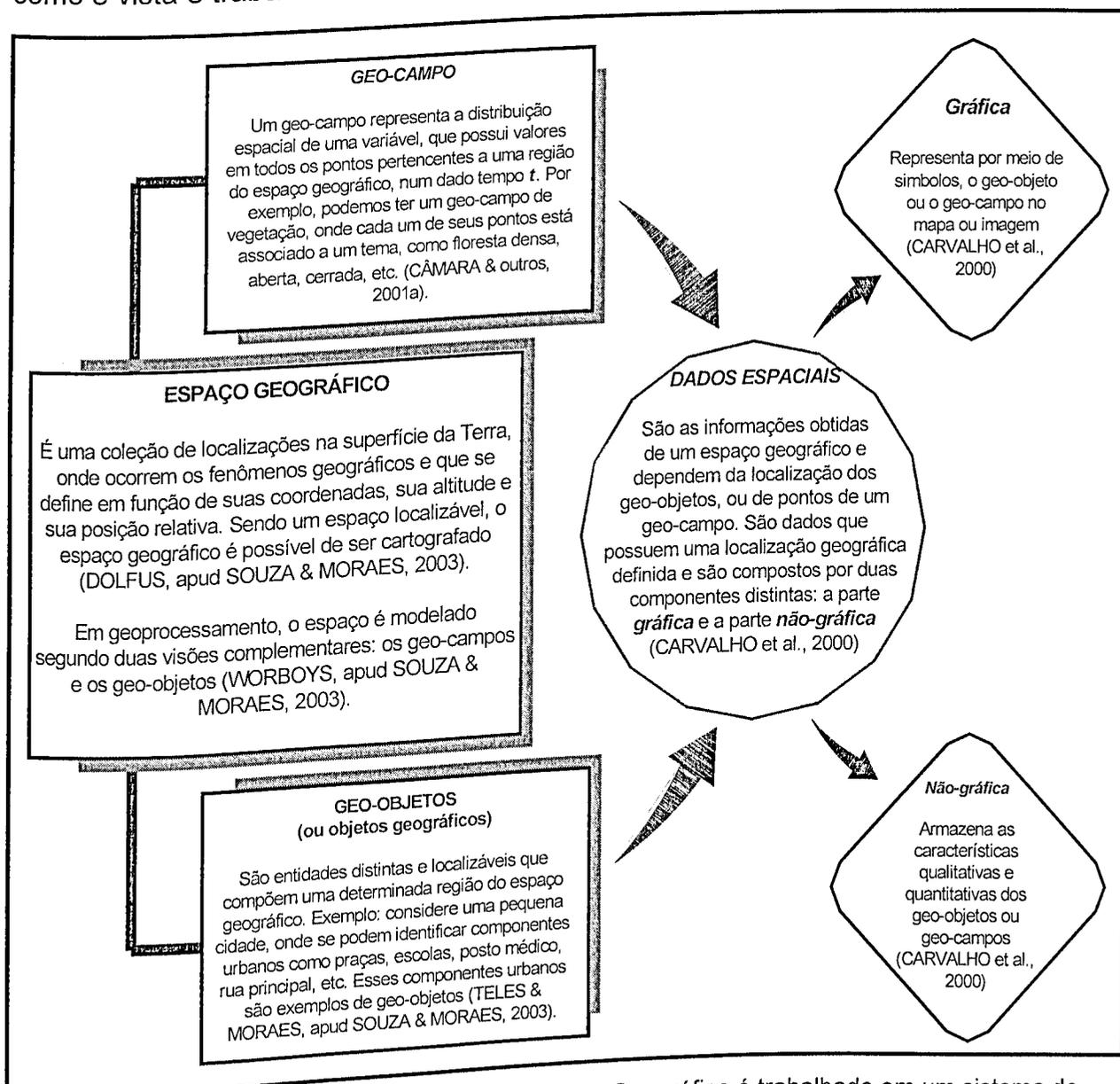


FIGURA 2 – Esquema mostrando como o Espaço Geográfico é trabalhado em um sistema de geoprocessamento.
ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, C. A., 2004.

Para Castro et al. (2003), um Banco de Dados Geográficos - BDG é um dos principais componentes de um SIG, sendo ele responsável pelo armazenamento e gerenciamento de todos os dados geográficos existentes. Esses autores salientam, ainda, a importância da padronização desses dados, que permitirá uma inserção uniforme e única no BDG, evitando problemas como a dupla representação para um mesmo tipo de dado, erro na leitura e incompatibilidade na integração entre os dados pesquisados para a criação de mapas temáticos (Cf. FIGURA 03).

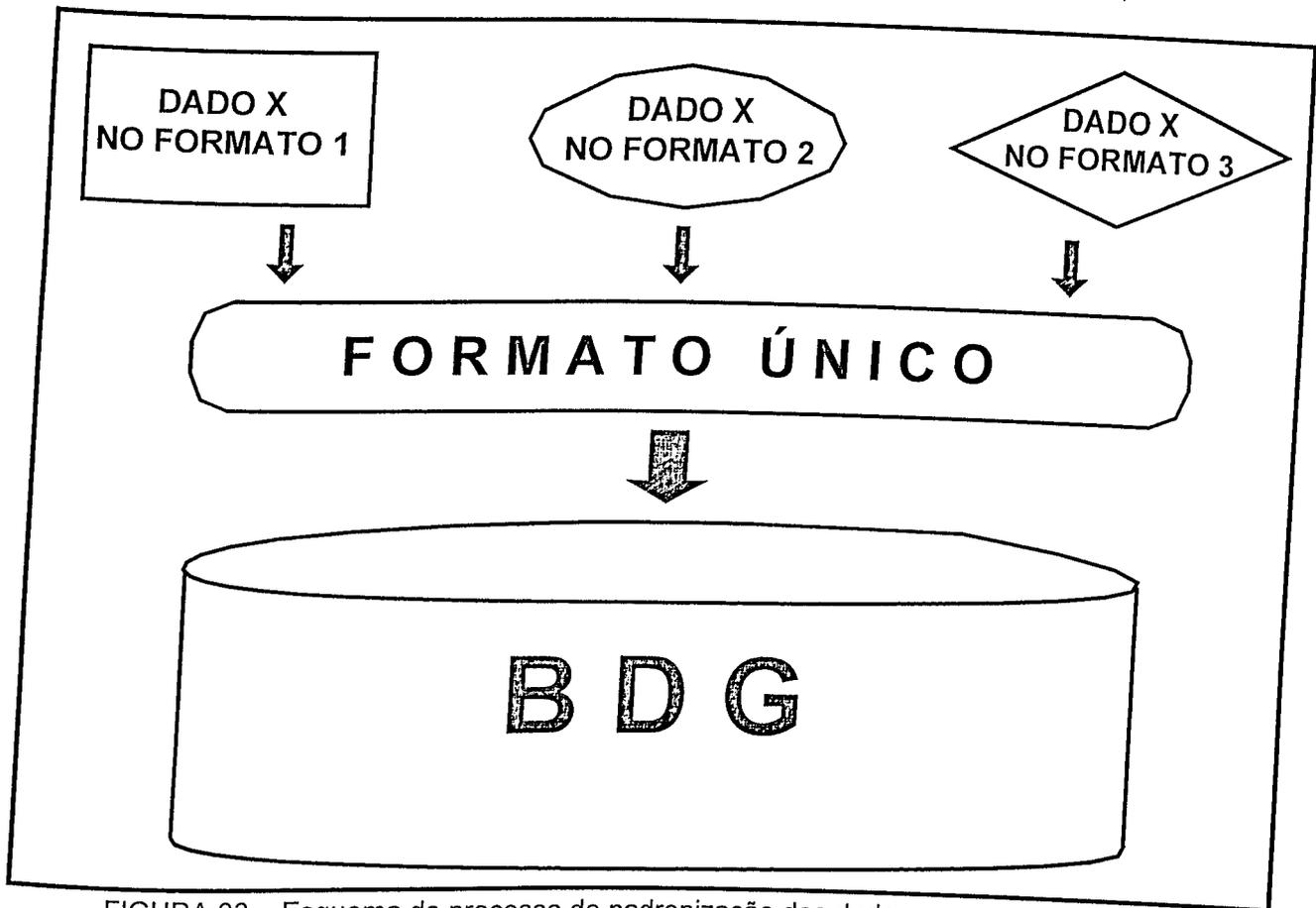


FIGURA 03 – Esquema do processo de padronização dos dados.
FONTE: CASTRO et al., 2003, p.2.

Um SIG possibilita também a espacialização de dados sócio-econômicos e ambientais, tais como: a distribuição das redes de água, esgoto, energia elétrica, o sistema de coleta de lixo etc., integrados aos dados específicos do Setor da Saúde. Outro aspecto importante é a manutenção do banco de dados, sendo fundamental que ele seja freqüentemente alimentado, como forma de garantir a atualidade da informação e a continuidade do sistema.

2.2.3 – Brasil: alguns dos SIG mais utilizados no Setor da Saúde

Entre os SIG mais utilizados no Brasil, no Setor da Saúde, estão o *TabWin* e o *Epi Info 2000*, que são específicos da área da saúde, e o *ArcView*, os quais estão descritos a seguir.

2.2.3.1 - *TabWin*

A partir do *TAB para DOS*, o DATASUS - Departamento de Informática do SUS (Sistema Único de Saúde), desenvolveu o *TabWin*, uma versão do *TAB para Windows*, com o objetivo de permitir às equipes técnicas do Ministério da Saúde, das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde a realização de tabulações rápidas sobre os arquivos *dbf*, que se constituem nos componentes básicos dos sistemas de informações do SUS. A criação desse programa só se tornou possível porque os sistemas de informações do SUS dispõem de definição nacional, permitindo assim a geração imediata das tabulações mais comuns a partir de arquivos pré-definidos.

As bases do programa estão voltadas para a tabulação dos dados do Sistema de Informações Hospitalares - SIH, do Sistema de Informações Ambulatoriais - SIA, do Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, do Sistema de Informações de Nascidos Vivos - SINASC e do Sistema de Gerenciamento de Ambulatórios Básicos - SIGAB. O *TabWin* é um aplicativo integrador de informações porque permite tabular informações de diferentes tipos (por exemplo, dados de internação hospitalar, de mortalidade, de população etc.), em um mesmo ambiente.

Como se percebe, o *TabWin* incorpora uma série de novos recursos que facilitam ainda mais o trabalho de tabulação e tratamento dos dados. Houve uma sensível melhora de performance, principalmente na tabulação de grandes massas de dados.

Entre outras funções, o *TabWin* permite ao usuário:

- importar as tabulações efetuadas na Internet, geradas pelo aplicativo *TABNET*, também desenvolvido pelo DATASUS e utilizado na página *Informações de Saúde*, do site do referido órgão;
- realizar operações aritméticas e estatísticas nos dados da tabela;
- elaborar vários tipos de gráficos e mapas a partir dos dados dessa tabela;
- efetuar outras operações na tabela, ajustando-a às necessidades do usuário.

Especificamente, para os usuários do Setor da Saúde, o programa facilita:

- a construção e aplicação de índices e indicadores de produção de serviços, de características epidemiológicas (incidência de doenças, agravos e mortalidade) e dos aspectos demográficos de interesse (educação, saneamento, renda etc.) por estado e por município;
- a programação e o planejamento de serviços;
- a avaliação e a tomada de decisões relativas à alocação e distribuição de recursos;
- a avaliação do impacto de intervenções nas condições de saúde.

Ambiente de operação:

A partir da versão 2.0, a linguagem de programação do *TabWin* foi atualizada do Delphi 1.0 para o Delphi 4.0. Isto significa que, a partir dessa versão, o programa se torna uma verdadeira aplicação de 32 bits, aproveitando todos os novos recursos introduzidos nos ambientes operacionais *Windows* 95, 98, NT e 2000. O *TabWin* é um aplicativo gratuito e está disponível no endereço: <http://www.datasus.gov.br/>.

2.2.3.2 - *Epi Info 2000*

O *Epi Info 2000* é uma versão para *Windows* do *Epi 6* para *DOS*. É um sistema de domínio público, produzido nos Estados Unidos pelo *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*²³, composto de um conjunto de programas de computação, na linguagem *Visual Basic*, voltado para uso em vigilância em saúde pública, investigações epidemiológicas, banco de dados biomédico em geral e análises estatísticas.

O *Epi Info 2000* manteve as características básicas do *Epi 6* (versão *DOS*). Manteve-se o modo de operação, mas acrescentou-se as facilidades de uso da versão gráfica do *Windows*. Três características básicas do *software* foram modificadas: o sistema operacional, que passou de *DOS* para *Windows*; a linguagem de programação, de *Pascal* para *Visual Basic*; e o formato do arquivo de bases de dados, de *rec* para *Microsoft Data Base – mdb*.

²³ Centro para Controle e Prevenção de Doenças.

As bases de dados no *Epi Info 2000* geram arquivos no formato *mdb*, o mesmo formato gerado pelo programa *Access* da *Microsoft* para gerenciamento de bases de dados. O *Epi Info 2000* trabalha ainda com o programa *Microsoft Jet Engine*, versão 3.51, que permite reconhecer vários outros formatos de arquivos de bases de dados, incluindo o tradicional *dbf* do *dBASE*, o *Paradox*, e o *xls* do *Excel*, além de arquivos texto e tabelas em *HTML*. Os arquivos *rec* criados no *Epi 6* podem ser importados ou exportados, mas não são reconhecidos diretamente pelo *Epi Info 2000*.

O Sistema é composto basicamente por oito programas para usos específicos: *MakeView*, *Enter Data*, *Analysis Data*, que são os mais importantes, e mais *Visualize Data*, *Word Processor*, *Statcalc*, *Nutrition* e o Sistema de Informação Geográfica *Epi Map 2000*, que oferece alguns mapas bases digitais.

Segue abaixo o resumo das principais funções de cada programa:

- 1 - **MakeView** - criação ou edição de vista-questionários e também para a importação de arquivos *rec* e arquivos *chk* criados pelo *Epi6* (DOS);
- 2 - **Enter Data** - entrada e edição de dados em uma vista-questionário;
- 3 - **Analysis Data** - análise epidemiológica e estatística de dados provenientes de vários tipos de estudos clínicos e epidemiológicos, além de conter recursos inestimáveis para a vigilância epidemiológica;
- 4 - **Visualize Data** - visualização e realização de operações úteis em vistas-questionários. Os dados armazenados na base de dados podem ser visualizados em formato de planilha de dados, facilitando o processo de verificação de seu conteúdo;
- 5 - **Word Processor** - é a incorporação ao sistema *Epi Info* do Bloco de notas (*NotePad*) do *Windows*, que pode ser utilizado na edição de programas para o *Analysis Data*;
- 6 - **Statcalc** - é de grande utilidade por possuir um calculador epidemiológico e estatístico;
- 7 - **Nutrition** - é extremamente útil e prático para quem trabalha em Vigilância Nutricional, pois permite a obtenção de cálculos de índices e gráficos a partir de peso e estatura de crianças e adolescentes até 18 anos, utilizando-se a base do *National Center for Health Statistics (NCHS)*²⁴, recomendada pela Organização Mundial da Saúde, para fins de pesquisa e para vigilância;
- 8 - **Epi Map 2000** - é utilizado para ler vários formatos de arquivos digitais de mapas, incluindo os muitos arquivos de formato *SHAPE (shp)* disponíveis na Internet. Os arquivos de dados do *Epi Info* podem ser representados em mapas em camadas de informação diferentes, como a representação de traçados de ruas e colocação de símbolos por meio de coordenadas.

²⁴ Centro Nacional para Estatísticas de Saúde.

Além desses programas o *Epi Info 2000* dispõe ainda de exemplos, tutoriais, e de um manual eletrônico completo, que podem ser acessíveis pela barra de tarefas superior no Menu principal.

2.2.3.3 - Arcview

Outro *software* bastante usado no Setor Saúde é o *Arcview* que, devido às suas características e facilidades operacionais, está sendo utilizado no presente trabalho. Criado e desenvolvido nos Estados Unidos, pelo *Environmental System Research Institute - ESRI*²⁵, o *Arcview* é o SIG mais utilizado no mundo, ultrapassando a casa das 100.000 licenças para seu uso. Esse sistema opera em computadores compatíveis com a linha IBM-PC e sobre sistemas operacionais como *Windows 95/98*, *Windows NT*. Foi projetado essencialmente para efetuar análises espaciais, interagindo com outros dados de SIG, já produzidos anteriormente.

Características fundamentais do sistema para a realização do trabalho:

- interface amigável;
- capacidade de integrar dados em diferentes formatos, permitindo, por exemplo, a sobreposição de dados vetoriais sobre dados raster;
- execução de análise espacial de dados (processo de encontrar tendências);
- importação de arquivos *dxf*, *dwg* e *dgn*. A sua produção gráfica é no formato *shapefile - shp*;
- visualização simultânea de mapas, tabelas de banco de dados e representações gráficas;
- elaboração e apresentação de mapas e gráficos a partir da conexão de um banco de dados externo, como o *Access* e o *dBase* e outros formatos compatíveis;
- geocodificação e busca por endereço;
- ferramentas de "layout" e edição;
- trabalha com muitos tipos de dispositivos de saída: impressoras, *plotters* e unidades de saída em filme.

Outras características importantes são:

- possui ferramentas e dados para executar análises;
- integração de imagens, desenhos *CAD*, dados de mapas, tabelas e banco de dados *SQL*;

²⁵ Instituto de Pesquisa de Sistemas Ambientais.

- trabalha com grande número de projeções;
- permite execução de análise integrada raster-vetor;
- importa dados em formato padrão: *TIFF, BIL, Sun Raster, USGS, DEM e DTED*;
- acessa dados de redes geográficas baseadas em "coverages" do *ARC/INFO*;
- utiliza linguagem de programação *Avenue* para automatizar tarefas, adicionar novas funcionalidades e construir aplicações;
- integração com *Access, Dbase, FoxPro, ASCII, INFO* ou qualquer base de dados *SQL* ou *ODBC (Open DataBase Connectivity)*;
- ambiente de captura de dados (digitalização) e edição;
- importa dados de mapas a partir de *MapInfo, Atlas GIS* e *ASCII*;
- leitura de imagens nos padrões: *GIF, TIFF, BIP, BSQ, BMP, SPOT, WMF, RLC, EPS, PICT, JPEG, Sun Raster, ERDAS (LAN e GIS)* ou *ERDAS IMAGINE (IMG)*;
- utiliza tabelas de base de dados diretamente de *INFO, ASCII, SDE*;
- acessa outras bases de dados por intermédio de *ODBC*, incluindo *PARADOX, FOXPRO, ORACLE, SYBASE, INFORMIX, DB2, INGRES*;
- possui mapas bases inclusos (Mundo, México, Canadá e EUA).

Possui ainda uma grande variedade de aplicações, algumas específicas para o meio rural e a maioria delas voltadas para o meio urbano, em áreas como: epidemiologia, saúde pública e privada, gerenciamento do uso do solo e do zoneamento, cadastro e gerenciamento imobiliário, tributação, rede de água e esgoto, gerenciamento ambiental, segurança pública, trânsito e transporte, turismo, agricultura, educação, demografia, construção civil, arquitetura, engenharia, propaganda e *marketing*, bancos, seguros, planejamento de rotas, telecomunicações, Forças Armadas, recursos naturais, petróleo, tubulação de redes, serviços de energia elétrica, gerenciamento de frotas etc.

2.2.3.4 - Outros Softwares

Além dos *softwares* citados anteriormente, é utilizado, também, no Setor Saúde, o **MAPINFO**, que é um SIG desenvolvido pela empresa Norte-Americana *Mapping Information Systems Corporation*²⁶ para trabalhar no ambiente *Windows 95/98* ou *NT 4.0*, funcionando como um *software* de cadastro urbano, que exhibe dados distribuídos graficamente.

²⁶ Corporação de Sistemas de Informação e Mapeamento.

²⁶ Banco de dados não-convencional, onde cada dado tratado possui atributos descritivos e uma representação geométrica no espaço geográfico. Os dados disponíveis no banco podem ser manipulados por métodos de processamento de imagens e de análise geográfica (INPE, 2002).

O Sistema de Processamento de Informações Geo-referenciadas (**SPRING**) é um *banco de dados geográfico*²⁷ de segunda geração, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE – Brasil), na linguagem de programação LEGAL²⁸. Operando nos ambientes *Unix* e *Windows*, esse sistema representa uma evolução do Sistema Geográfico de Informações (SGI) e do Sistema de Tratamento de Imagens (SITIM).

O SPRING tem se mostrado um *software* altamente atrativo na área de geoprocessamento, por ser de domínio público. É um produto desenvolvido com tecnologia totalmente nacional, per meio de projetos de pesquisa do INPE e seus parceiros, em São José dos Campos, no Estado de São Paulo.

2.3 – Câncer: aspectos gerais

Conforme Ress (2001), o câncer tornou-se mais comum durante o século XX. Dois dos principais motivos podem ser identificados como responsáveis por isso: o aumento do número de pessoas idosas e o fumo. Para os autores, o tratamento da doença está melhorando e as possibilidades de cura vêm aumentando constantemente, tornando-se mais comum.

Segundo Silveira & Silveira (1989, p. 32):

Os cânceres ou tumores malignos ou neoplasias malignas, originam-se nas células orgânicas, as quais a partir de um estímulo cancerígeno (substâncias químicas, físicas ou biológicas), adquirem características anatômicas e fisiológicas distintas das demais células, entrando num processo de multiplicação desordenado e sem controle.

De acordo com BRASIL (1997), uma outra definição seria:

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado (maligno) de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. [...] Dividindo-se rapidamente, estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores (acúmulo de células cancerosas) ou neoplasias malignas.

²⁸ (Linguagem Espaço-Geográfica baseada em Álgebra)

O câncer não representa uma moléstia única. Na verdade, ele representa um processo que é comum a um grupo heterogêneo de doenças, as quais são diferentes em sua etiologia, freqüência e formas de manifestações clínicas (BRASIL, 1997).

O câncer pode ter sua causa interna ou externa ao organismo, embora haja uma inter-relação entre elas. Geralmente, as causas internas são geneticamente pré-determinadas e estão ligadas à capacidade do organismo de se defender dos estímulos externos. Os casos relacionados exclusivamente a fatores genéticos, familiares e étnicos são raros. Por outro lado, o meio ambiente, os hábitos e os costumes próprios ao ambiente sócio-cultural formam o grupo das causas externas. Algumas causas são conhecidas, e podem ser relacionadas com segurança, como o cigarro ao câncer de pulmão, o sol ao câncer de pele e vírus a alguns tipos de leucemia. Outros agentes, entre os quais estão alguns componentes dos alimentos que ingerimos, ainda estão sendo estudados. Muitos outros são ainda totalmente desconhecidos (BRASIL, 1997).

Segundo Machado (1983), os esforços e a tenacidade da ciência médica levaram à vitória sobre inúmeras enfermidades. Doenças como a febre amarela urbana e a varíola foram erradicadas em vários países; outras doenças foram mesmo varridas da superfície da terra. No entanto, o câncer continua sendo uma preocupação crescente e um desafio.

Em conseqüência do desenvolvimento tecnológico, das novas fontes de energia e matérias-primas, o meio ambiente passou a receber, sem nenhum controle, descargas de substâncias estranhas e poluentes, que alteram a qualidade do ar, da água, do solo e, conseqüentemente, dos alimentos. Junto a esses poluentes, vieram os cancerígenos²⁹ ou substâncias que favorecem o desenvolvimento do câncer (MACHADO, 1983).

A ânsia pelo conforto e poder eliminou no homem a capacidade de refletir sobre o meio ambiente, do qual ele é parte integrante e dependente. De acordo com Montoro (1983), a comunidade científica internacional acredita estar no meio ambiente a grande maioria dos agentes carcinogênicos³⁰ humanos. No entanto, reconhecer novos agentes etiológicos³¹ é muito difícil, pelo tempo de latência que

²⁹ Que causam tumor maligno (DORLAND'S, 1974).

³⁰ Que causam o carcinoma (DORLAND'S, 1974).

³¹ Relativo aos fatores ou agentes que causam doenças (DORLAND'S, 1974).

decorre entre a ação causal e o seu efeito, que pode ser muito longo, talvez de décadas. Waterhouse (1983) reforça as inúmeras dificuldades encontradas no sentido de relacionar os fatores ambientais com o desenvolvimento do câncer, já que as causas, muitas vezes, remontam há mais de 20 anos. Montoro (1983) afirma, ainda, que a modernização dos serviços de Registros de Câncer assume grande importância no sentido de contribuir na identificação desses agentes.

Paulino (1983, p.198), reafirmando o entendimento da comunidade científica internacional, refere-se às palavras do então Diretor do Centro de Pesquisas de Lyon, na França, Sr. John Higinson, em 1975: "hoje há provas circunstanciais de que 80 a 90,0% de todos os cânceres estão ligados direta ou indiretamente a fatores ambientais". Ainda para Higinson, excetuando-se os fatores endógenos, 90,0% dos fatores exógenos são de natureza química.

Para Murad (2002), estão cada vez mais evidentes na literatura médica a associação entre dieta alimentar inadequada e câncer. Essas associações são resultantes de estudos desenvolvidos em laboratório ou por meio de correlação entre populações com diferentes padrões de consumo. Estima-se que cerca de 40,0% dos casos de câncer são provocados por alimentação inadequada e pelo consumo exagerado de substâncias potencialmente cancerígenas.

Para Silveira & Silveira (1989), o fato de o câncer se colocar entre as principais causas de morte em todo o mundo, já o classifica definitivamente como um problema de saúde pública, e é assim que ele deve ser tratado. Faz-se necessário uma reformulação na forma de entendimento e de atuação dos serviços sanitários, dos profissionais de saúde e da população em geral.

De acordo, ainda, com Silveira & Silveira (1989, p. 29):

o câncer é efetivamente um problema médico-social, com raízes no estágio de desenvolvimento econômico dos países e na capacidade destes organizarem serviços de saúde pública eficazes e eficientes, desenvolvendo cobertura integral, em saúde, às suas populações.

A Oncologia Clínica tem apresentado um desenvolvimento significativo em suas pesquisas, no sentido de aprofundar o conhecimento dos mecanismos das neoplasias e de seu comportamento. Alguns aspectos têm sido fundamentais, contribuindo muito para o diagnóstico precoce, o tratamento adequado das diferentes neoplasias e o incremento da qualidade de vida dos pacientes com câncer. São eles:

- a expansão dos conhecimentos no campo da biologia molecular e da oncogênese;
- desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de diagnóstico por imagem;
- as novas drogas;
- transplante de medula;
- os avanços na área da informática.

2.3.1 – Meio Ambiente e Câncer

As questões ligadas à degradação ambiental começaram a chamar a atenção a partir de meados da década de 1960, quando os problemas ambientais causados pelos agrotóxicos tornaram-se motivo de preocupação nos Estados Unidos. Na década de 1970, tais preocupações se expandiram, atingindo os demais países do mundo desenvolvido. Na década de 1980, era uma questão mundial, quando, então, não apenas a agricultura, mas praticamente todas as outras atividades humanas que pudessem afetar as condições naturais do meio ambiente e da vida no planeta passaram a merecer atenção (LIMA, 2000).

Para Rocha (1990, p. 46), a melhor definição para *meio ambiente* seria a proposta por Sunkel, ou seja, “o entorno biosférico natural da sociedade, incluindo suas transformações artificiais e as interações ecológicas de todos estes elementos e destes com a sociedade humana”.

Para o geógrafo Corrêa (1993), três aspectos compõem o *meio ambiente*: a) o material, que resulta da ação humana e que constitui uma segunda natureza, transformada pelo trabalho social; b) os diferentes fluxos interligando os diferentes objetos criados pela ação do homem; c) o homem socializado pela sua cultura, suas idéias, símbolos e conflitos.

Santana (1999) considera que a saúde é fundamentalmente influenciada por fatores ambientais, incluindo-se os aspectos sócio-culturais e físicos, os quais têm uma forte variação no espaço e no tempo. Por isso, aceita-se a existência de uma dimensão ambiental e, simultaneamente, espacial e temporal na saúde e na doença.

Também para Barcellos & Bastos (1996), a dimensão *tempo* é essencial nos estudos das relações entre ambiente e saúde, considerando-se que o espaço

"acumula" as transformações que ocorrem na sociedade, refletindo assim, mais o seu passado do que propriamente o presente.

De acordo com Somers (1983), a importância dos fatores ambientais para o câncer humano tornou-se reconhecida no final da década de 1970 e início da década de 1980, com base especial em estudos geográficos, migratórios e ocupacionais. Neste sentido, meio ambiente inclui ameaças de todas as fontes externas, não apenas dos agentes físicos e químicos extrínsecos, mas também fatores ligados ao estilo de vida, tais como, dieta, fumo, álcool e exposição ao sol.

Della Porta (1983) classifica o ambiente como uma entidade complexa e composta de quatro elementos, que são: **ambiente ocupacional** (indústrias químicas e afins); **ambiente consumista** (alimentos – produtos domésticos – medicamentos); **ambiente cultural** (estilo de vida – hábitos individuais); e o **meio ambiente em geral** (ar – água – solo).

Esse mesmo autor aponta também as três maiores categorias de fatores exogênicos³² que podem acarretar ou influenciar o câncer no ser humano, que são: **as substâncias naturais** (que estão naturalmente presentes na natureza); **os produtos químicos industriais** (em 1983, existiam cerca de 60.000 produtos químicos produzidos e usados em larga escala em todo o mundo); e **os agentes biológicos**.

Um outro aspecto importante, mas pouco comentado, são os efeitos da radiação sobre a saúde. O fenômeno da radioatividade foi descoberto por H. Becquerel, em 1896, no Urânio (U), e foi rapidamente confirmado por Marie Curie para o Tório (Th). Pinheiro & Monteiro (1992) explicam que, mesmo após ser descoberta, a radioatividade foi considerada inócua durante muito tempo. Ainda nos dias atuais, não se pode prever com precisão o comportamento de um determinado organismo quando exposto a doses elevadas de radiação.

Segundo os mesmos autores, os danos biológicos provocados pelas radiações sobre os organismos são classificados em:

- **Somático** – quando o organismo exposto apresenta efeitos diretos da radiação, como queimaduras, leucemia, queda de cabelos, etc.;
- **Genético** – quando a pessoa submetida à elevada exposição radioativa sofre danos cromossômicos, levando à má-formação de seus descendentes.

³² Proveniente de fatores externos; que aparece, cresce exteriormente; que está à superfície. (FERNANDES et al., 1992).

Quanto aos efeitos da radiação, Pinheiro & Monteiro (1992, p. 133) explicam que eles podem ser considerados:

não-estocásticos quando só ocorrem com doses de exposição acima de um valor limiar, como é o caso da anemia, e **estocásticos**, quando, por menor que seja a dose de exposição, existe a probabilidade de ocorrência à medida que aumenta o acúmulo de doses recebidas em determinado espaço de tempo, como é o caso do câncer.

Muitos dos cientistas que trabalharam no Centro Beclerc, em Paris, como pioneiros no campo da radiologia, morreram vitimados pelo câncer, devido ao alto grau de exposição a que se submeteram em seus trabalhos com raios X. Atualmente, devido aos cuidados com a proteção dos profissionais de radiologia e o aperfeiçoamento dos equipamentos, este tipo de câncer, provocado pela superexposição aos raios X, praticamente não ocorre mais (AARTS, 1983).

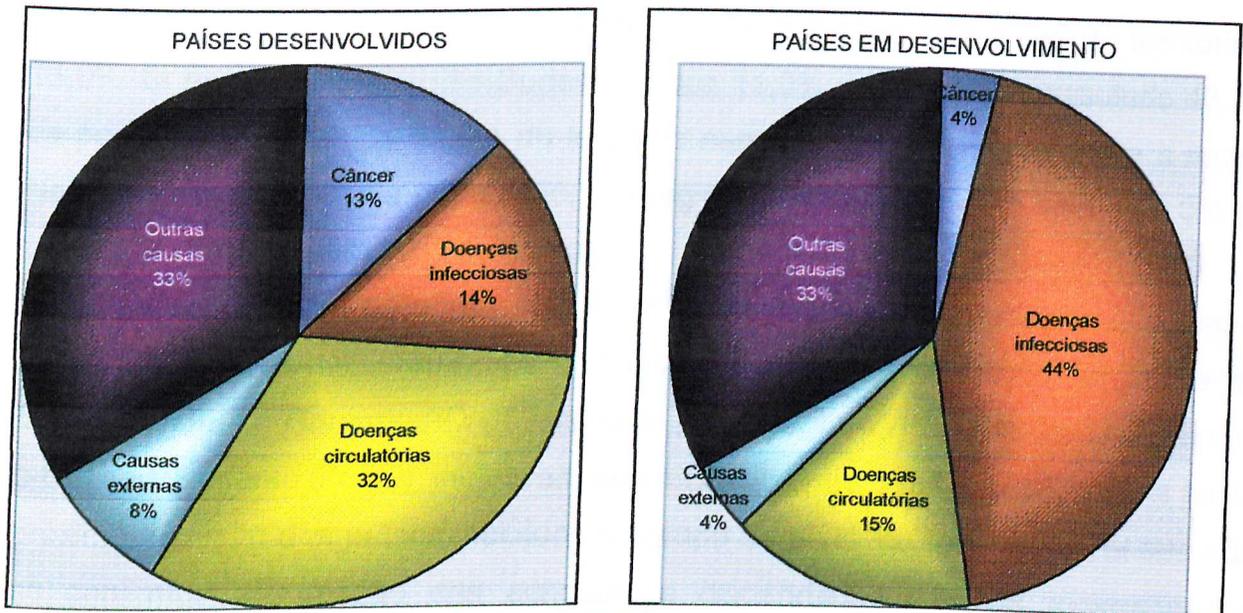
2.3.2 – O Câncer no Mundo

O câncer não é um problema recente; ao contrário, já é conhecido há séculos. No entanto, nas últimas décadas a doença vem tendo uma dimensão maior, evidenciando-se como um problema de saúde mundial (BRASIL, 2000). O número de pessoas que morrem de câncer no mundo anualmente é de aproximadamente cinco milhões, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS).

As FIGURAS 04 e 05 mostram as diferenças existentes entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, no que se refere às principais causas de mortalidade. Conforme se observa nos gráficos, os problemas circulatórios (32%) e as doenças infecciosas (14%) e o câncer (13%), são responsáveis por mais da metade das mortes em países desenvolvidos, totalizando 59%. Já nos países em desenvolvimento essas mesmas doenças são responsáveis por 63% das mortes. No entanto, ocorre uma grande inversão no percentual das causas de morte, ou seja, aparecem as doenças infecciosas (44%), as doenças circulatórias (15%) e o câncer (4%).

Conforme Vaughan & Morrow (1992), em vários países em desenvolvimento, cerca de 40 a 50% de todas as mortes ocorrem na infância. Na República Unida da Tanzânia, a pneumonia, o sarampo e a diarreia, particularmente em crianças, são responsáveis por cerca de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{3}$ de todas as mortes hospitalares ocorridas.

Doenças crônicas como a desnutrição, tuberculose, doenças cardíacas e anemia são também causas importantes. A TABELA 03 mostra as 10 principais causas de morte naquele país, cuja lista pode ser considerada típica de países em desenvolvimento.



FIGURAS 04 e 05 – Distribuição das causas de morte em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

FONTE: VAUGHAN & MORROW; 1992.

Doenças	% do total de óbitos
<i>Pneumonia</i>	16
<i>Sarampo</i>	11
<i>Diarréia</i>	10
<i>Doenças da infância</i>	7
<i>Desnutrição</i>	5
<i>Tuberculose</i>	5
<i>Tétano</i>	4
<i>Doença cardíaca</i>	4
<i>Malária</i>	4
<i>Anemia</i>	3
Total das 10 principais causas	69
Todas as demais causas	31
Total geral	100

TABELA 03 – Causas comuns de morte em hospitais na Tanzânia.

FONTE: VAUGHAN & MORROW; 1992.

No item que se segue, notar-se-á que, nas últimas décadas, o Brasil tem apresentado um perfil muito mais parecido com o de países desenvolvidos do que com o de países em desenvolvimento.

2.3.3 – O Câncer no Brasil

O Brasil ocupa uma área de 8,5 milhões de km² na América Latina e, segundo critério de regionalização do IBGE, está dividido em cinco macrorregiões: a região Norte, que possui o maior território, ocupando 45,0% do território nacional, com apenas 7,0% da população; a região Sul é a menor, com 7,0% do território e 15,0% da população; a região Sudeste ocupa 11,0% do território, possuindo 43,0% da população; os outros 37,0% do território nacional estão divididos entre a região Nordeste, com 29,0% da população, e a região Centro-Oeste com apenas 6,0% da população total do país.

De acordo com a Representação da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS/OMS no Brasil (1998), as análises baseadas na aplicação do *Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)*³³, utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), indicavam que o Brasil, entre 1991 e 1994, estaria muito próximo ao limite dos países incluídos no grupo de nível mais elevado. Tal fato não se confirmou em função das acentuadas disparidades internas mostradas na análise dos dados de 1991. Segundo o referido documento, o IDH das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste se apresentava na faixa superior de desenvolvimento humano, enquanto o IDH das regiões Norte e Nordeste estaria no estrato intermediário. Porém, a região Nordeste estaria muito próxima à faixa inferior do IDH, pois nove dos estados que a compõem apresentavam os valores mais baixos do país.

Outro aspecto apontado pelo referido documento refere-se ao fato de o Brasil ser um dos países que apresentam maiores desigualdades sócio-econômicas, indicando que, apesar do crescimento da economia e da elevação da renda média em todos os estratos da população, nos últimos anos, a distribuição desigual fez aumentar as diferenças preexistentes, como mostra o texto a seguir:

A renda média dos 10% mais ricos é de cerca de 30 vezes a dos 40% mais pobres, enquanto que em outros países com grau de desenvolvimento comparável ao do Brasil é apenas 10 vezes maior. Os 50% mais pobres tiveram, entre 1960-1990, sua participação na renda nacional reduzida de 18% para 12%, enquanto a dos 20% mais ricos elevou-se de 54% para 65%, no mesmo período (REPRESENTAÇÃO DA OPAS/OMS NO BRASIL, 1998, p.4).

³³ Mede o nível de desenvolvimento humano dos países utilizando, como critérios, indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo, os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano e países com IDH superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto (INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS - IPEA)

De acordo com o MS-INCA (1997), a atual situação sanitária do Brasil reflete as contradições do processo de desenvolvimento do País, ou seja, combina doenças ligadas à pobreza, típicas dos países em desenvolvimento, e doenças crônico-degenerativas, características dos países mais desenvolvidos.

Ao lado das doenças do aparelho circulatório, causas externas, doenças do aparelho respiratório, afecções do período perinatal e doenças infecciosas e parasitárias, o câncer está incluído entre as primeiras causas de morte do País. Se consideradas apenas as doenças, o câncer se constitui na segunda causa de morte (MS-INCA, 1997).

No caso do Brasil, é incontestável o crescimento dos casos de câncer, marcadamente nas áreas urbanas mais desenvolvidas do país. A industrialização e o progresso, além dos novos hábitos, trazem também as alterações ecológicas. Nem por isso pode-se eleger o câncer como uma consequência inevitável do progresso. Esforços inegáveis têm sido feitos no sentido de eliminar ou neutralizar os efeitos poluentes de ação imediata, mas os riscos de intoxicação em longo prazo, de maior grau de nocividade à saúde humana, precisam ser melhor estudados e aprofundados. É preciso identificar quais são os agentes potencialmente carcinogênicos do meio ambiente (MONTORO, 1983), e essa tarefa deve ser efetivada de forma continuada, principalmente diante do número de novos produtos que são freqüentemente lançados no mercado.

Ainda de acordo com Montoro (1983, p. 4):

Na luta pelo controle do câncer, mais importante que as ampliações terapêuticas são os esforços para preveni-lo ou diagnosticá-lo mais precocemente. Dentro desta estratégia é imperioso identificar o inimigo, conhecer suas dimensões e surpreendê-lo antes que se torne invencível.

Segundo Ress (2001), o câncer é hoje uma doença comum que, mesmo diante das novas descobertas de tratamento, vêm aumentando a cada ano. Surgem no Brasil cerca de 250 mil novos casos por ano.

As *neoplasias malignas* assumem papel de destaque no perfil da morbimortalidade no Brasil, podendo-se observar algumas variações entre as macrorregiões do país, conforme mostra a FIGURA 06.

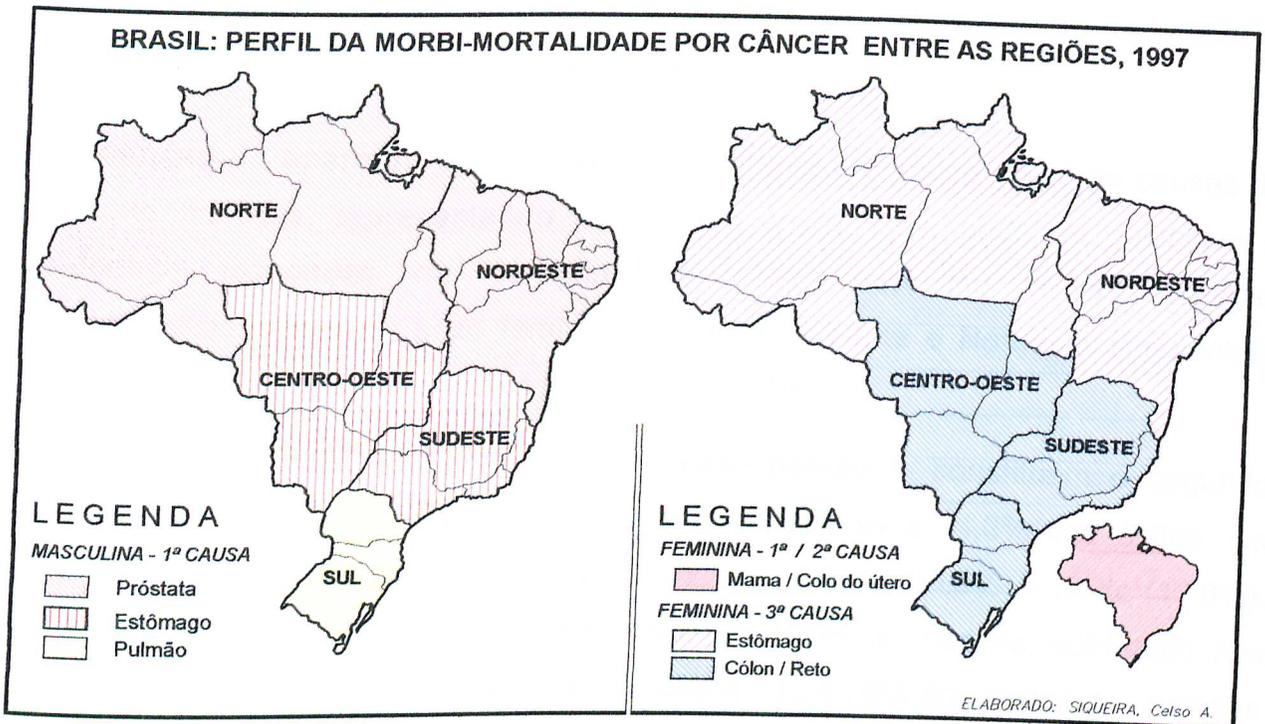


FIGURA 06 – Perfil da morbi-mortalidade por câncer entre as regiões do Brasil, 1997
 FONTE: A Saúde No Brasil: Representação da OPAS/OMS no Brasil, 1998

A FIGURA 07 mostra a distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, no período de 1990 a 1994, de acordo com os grupamentos utilizados pela Representação da OPAS/OMS no Brasil (1998), excluindo-se as causas mal definidas. Em seguida, faz-se uma descrição sucinta de cada grupo.

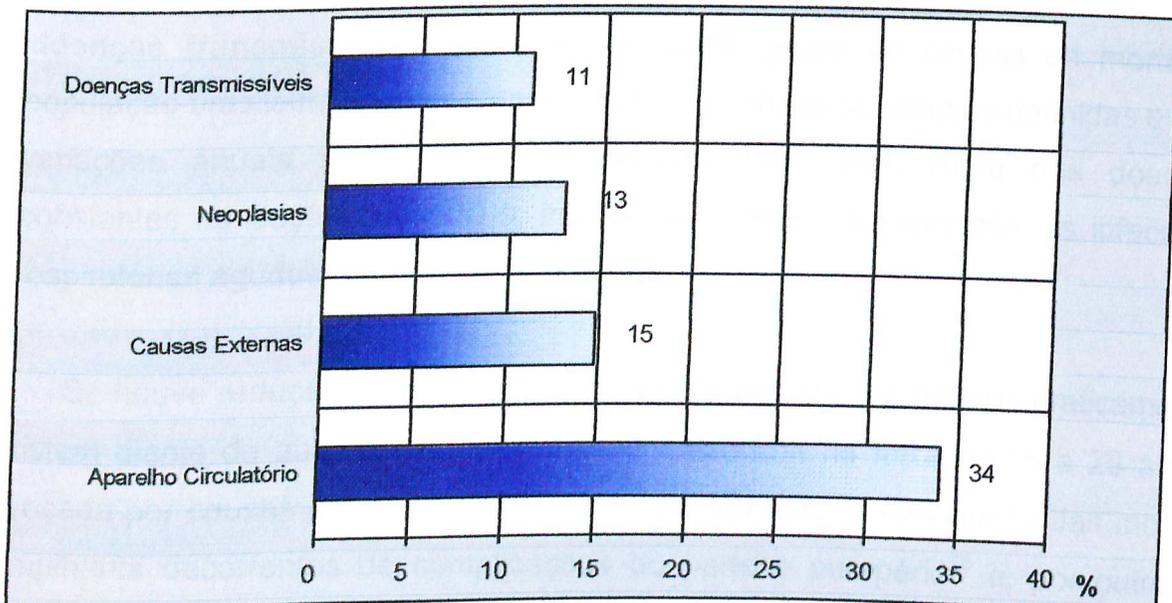


FIGURA 07 – Distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, 1990-1994.

FONTE: Representação da OPAS/OMS no Brasil (1998)

No tocante a distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, no período referenciado, nota-se que:

- **doenças do aparelho circulatório** – constituem o primeiro grupo de causas de morte no País, representando 34,0% das ocorrências, onde se destacam a doença *isquêmica do coração*, no sexo masculino e as doenças *cerebrovasculares* no sexo feminino. As regiões Norte e Nordeste apresentam valores abaixo dos observados no Sul e no Sudeste;
- **causas externas³⁴ de lesões e envenenamentos** – constituem o segundo grupo de causas de morte no país, correspondendo a 14,8% dos óbitos. Os valores mais elevados estão nas regiões Centro-Oeste (20,0%) e Norte (19,0%). Nesse grupo destacam-se os homicídios, em todas as regiões, sobretudo nos grandes centros urbanos. Estas são as causas de 40,0% dos óbitos dos homens entre 15 e 45 anos no Brasil (CÂMARA, 2003);
- **neoplasias** – constituem o terceiro grupo de causas de morte em todas as macrorregiões do país, correspondendo a 13,0% do total de óbitos por causas bem definidas. Entre as *neoplasias malignas* destacam-se os cânceres do estômago, do pulmão e de próstata, no sexo masculino. No sexo feminino, o câncer de mama é o mais freqüente, seguido pelo do colo de útero, que ocupa o primeiro lugar nas regiões Norte e Nordeste;
- **doenças transmissíveis** – ocupam o quarto grupo de causas de morte da população brasileira, representando 11,0% dos óbitos por causas definidas e sem variações anuais significativas no período 1990-1994. Além das doenças constantes na Seção I do CID-9, incluem-se também a meningite, as infecções respiratórias agudas, a pneumonia e a gripe.

Se houve redução da mortalidade na última década, os ganhos praticamente inexistem diante do aumento da mortalidade masculina na faixa de 15 a 29 anos, provocada por causas externas. Verificou-se, de um lado, a diminuição das mortes de mulheres decorrentes de complicações do parto e puerpério³⁵ e, por outro, o

³⁴ O termo "causas externas" denota eventos como assassinatos e acidentes de trânsito (CÂMARA, 2003).

³⁵ O período ou estado de confinamento após o trabalho de parto (DORLAND'S, 1974); Tempo que vai do parto até que os órgãos genitais e o estado geral da mulher voltem ao normal; conjunto de fenômenos que ocorrem nesse prazo (GRANDE ENCICLOPÉDIA Larousse Cultural, Vol.12).

aumento das mortes por homicídios e suicídios masculinos no total das causas de morte da população. Segundo o documento elaborado pela Representação da OPAS/OMS no Brasil (1998), isso explicaria o aumento da diferença entre os sexos, no que se refere à esperança de vida. Em 1991, para cada mulher de 15 a 19 anos que morreu, 2,82 homens da mesma faixa etária morreram, razão esta que aumenta para 3,24 na faixa de 20 a 29 anos, reduzindo-se para 2,55 na de 30 a 39 anos.

Diante desses dados de mortalidade por grupo de causas e idade, a Representação da OPAS/OMS no Brasil (1998) faz uma avaliação da transição epidemiológica no país. As regiões Sul e Sudeste já avançaram bastante na transição epidemiológica, estando em fase final do processo. A região Centro-Oeste está numa fase intermediária, enquanto as regiões Norte e Nordeste apenas iniciam essa fase de transição.

Segundo o mesmo autor, um estudo realizado no ano de 1996, mostrou que:

a mortalidade declinou nitidamente em todos os subgrupos de idade compreendidos no grupo de menores de cinco anos. Nos 10 anos anteriores à pesquisa, a mortalidade infantil passou do patamar médio nacional de 56 óbitos por mil nascidos vivos, para 39 por mil, com variações significativas segundo as regiões, classes sociais e outras características. Na população urbana, os óbitos infantis decresceram de 51 para 32 por mil nascidos vivos, enquanto nas áreas rurais a variação foi apenas de 69 para 61 por mil. A mortalidade infantil nas populações rurais ainda é, portanto, quase duas vezes maior que a observada nas áreas urbanas. [...] A taxa de mortalidade infantil na região Nordeste (64 óbitos por mil nascidos vivos) supera em 2,5 vezes a da região Sul (25 por mil). A mortalidade infantil segundo o nível de escolaridade da mãe é progressivamente decrescente, com taxas de 93, 42, 38, 28 e 9 óbitos para cada mil nascidos vivo correspondentes, respectivamente, aos grupos de mães com menos de um ano, 4 anos, 5-8 anos, 9-11 anos e 12 e mais anos de escolaridade. Nas áreas urbanas a mortalidade pós-neonatal começa a perder importância, enquanto nas rurais representa, ainda, dois terços da mortalidade infantil (REPRESENTAÇÃO DA OPAS/OMS NO BRASIL, 1998, p10).

No que se refere ao grupo de menores de cinco anos de idade, no período decenal de 1982/1991, a mortalidade teve uma redução de 64 para 49 óbitos por mil nascidos vivos. Na região Nordeste é de 89 por mil, mais que o triplo de 29 por mil, dentre os óbitos observados na região Sul. Considerando-se a escolaridade materna percebem-se sensíveis alterações na taxa de mortalidade em menores de cinco anos, que declina de 119 por mil, no estrato com menos de um ano de estudo, para 48 no estrato de quatro anos de estudo, e para apenas nove no estrato com 12 anos ou mais de estudo.

2.3.3.1 - Determinantes Sociais do Câncer no Brasil

De acordo com BRASIL (1997), os dados epidemiológicos atualmente disponíveis permitem que o câncer seja considerado como problema de saúde pública no Brasil. Além da mudança de hábitos de vida da população, outros fatores estão diretamente relacionados ao aumento do risco de desenvolvimento de câncer, tais como:

a) Aumento da Expectativa de Vida

No Brasil, o século XX foi marcado pelo aumento progressivo da expectativa de vida ao nascer. No início do referido século, o brasileiro tinha uma expectativa de vida de menos de 35 anos e, em 2000, essa expectativa era de 68 anos. Do ponto de vista demográfico, a redução das taxas de natalidade e de mortalidade em idades prematuras contribuiu para a mudança na estrutura etária da população, tornando-a mais velha (BRASIL, 1997).

A TABELA 04 retrata o envelhecimento da população brasileira, na qual se verifica que, entre os anos de 1960 e de 2000, a proporção dos menores de 15 anos caiu, enquanto o contingente de indivíduos de 15 a 64 anos aumentou. Observa-se, ainda, que, nesse intervalo de tempo, a população acima de 65 anos, a chamada terceira idade, praticamente duplicou. Dessa forma, ocorre o aumento progressivo do número de pessoas que passam a compor as faixas etárias que apresentam risco de desenvolver câncer (BRASIL, 1997).

Faixa etária	Ano / População %					
	1960	1970	1980	1990	1996	2000
0-14	42,60	42,01	38,20	34,72	31,54	29,60
15-64	54,50	54,65	57,68	60,45	62,85	64,55
65 e mais	2,90	3,34	4,01	4,83	5,35	5,85

TABELA 04 - Composição etária relativa (%) nos censos demográficos brasileiros de 1960 a 2000.

Fonte: Texto retirado da publicação "O Problema do Câncer no Brasil", BRASIL, 2003.

b) Industrialização e Urbanização

De acordo com BRASIL (1997),

A industrialização e a urbanização são acompanhadas de modificações nos hábitos de vida das pessoas. Os aspectos concernentes ao estilo de vida das populações devem receber atenção quanto à gênese dos tumores, pois a persistência, a acentuação ou a introdução de novos hábitos pode induzir ou propiciar o desenvolvimento das neoplasias malignas.

Entre esses hábitos está o tabagismo, cuja epidemia, no Brasil, se acelerou a partir de 1970. Entre os anos de 1970 e 1980, o consumo de cigarros cresceu 132,0%, enquanto a população adulta cresceu 69,0% e a população geral 49,0%. Em 1989, realizou-se uma pesquisa em 363 municípios brasileiros, na qual estimou-se a existência de 30,6 milhões de fumantes no Brasil, ou seja, 23,9% dos maiores de 5 anos de idade. Sabe-se que o tabagismo está diretamente relacionado aos cânceres de pulmão, boca, laringe e bexiga (BRASIL, 1997).

c) Avanços Tecnológicos no Setor da Saúde

Para BRASIL (1997), não se deve necessariamente imputar o aumento da mortalidade proporcional por câncer ao aumento real da doença; outros aspectos importantes devem ser considerados, como o avanço da ciência e da tecnologia, que vem possibilitando cada vez mais a melhoria dos meios de diagnóstico e de tratamento. Esses avanços, aliados ao desenvolvimento sócio-econômico, contribuíram para o declínio das taxas de mortalidade por enfermidades controláveis, como a tuberculose, a desnutrição, o diabetes melito e outras afecções, em várias regiões do mundo.

O que vem ocorrendo, conforme BRASIL (1997), é que a mortalidade provocada por doenças como as citadas, acaba sendo desviada para dois grupos de doenças que ainda não foram controladas, que são as cardiovasculares e as neoplásicas. Nas últimas décadas, o controle progressivo de outras doenças acabou por aumentar a importância do câncer. Por outro lado, os progressos tecnológicos observados na Medicina têm proporcionado também maior acuidade diagnóstica para o câncer. Esta condição explica parte do aumento verificado na prevalência da doença.

Para BRASIL (1997):

É importante considerar que o impacto da melhoria dos recursos de diagnóstico e de tratamento não pode ser avaliado sem que se analise o acesso da população aos serviços de saúde. Existem no Brasil mais de trinta hospitais especializados no tratamento do câncer, com maior concentração na região Sudeste, e que se constituem em "centros de referência". Este dado não inclui os serviços de Oncologia, Radioterapia e Oncologia Pediátrica que funcionam em hospitais gerais, assim como as clínicas de Radioterapia e de Oncologia Clínica e Pediátrica que funcionam de forma autônoma em todo o País. Há, portanto, razoável disponibilidade de recursos para tratamento do câncer neste nível do sistema de saúde.

2.3.3.2 – Morbidade por Câncer no Brasil

No Brasil, os dados de morbididade geral disponibilizados referem-se àqueles gerados pelo sistema de informação hospitalar, implantada em instituições vinculadas ao sistema público de saúde, representando cerca de 80,0% da assistência médico-hospitalar, com um total aproximado de 1,2 milhão de internações mensais (REPRESENTAÇÃO DA OPAS/OMS NO BRASIL, 1998).

A TABELA 05 mostra as estimativas de morbididade por sexo das seis principais localizações primárias de câncer para o ano 2000. Por serem exclusivamente femininas, as neoplasias de mama e de colo de útero, impõem às mulheres, sobretudo em idades jovens, pesada contribuição às estatísticas da doença.

LOCALIZAÇÃO	CASOS NOVOS		
	HOMENS	MULHERES	TOTAL
Mama	-	28.340	28.340
Colo Uterino	-	17.251	17.251
Estômago	13.680	6.180	19.860
Pulmão, Brônquios e Traquéia	14.460	5.622	20.082
Cólon e Reto	7.399	6.074	13.473
Próstata	14.830	-	14.830
Total	50.369	63.467	113.836

TABELA 05 – Estimativas de morbididade das seis principais localizações primárias de câncer, ano 2000.

Fonte: BRASIL, 2000.

Segundo BRASIL (1997), os dados da morbididade por câncer são obtidos por meio de fontes como os inquéritos epidemiológicos, os RHC e os RCBP. Se comparado a outras doenças, o câncer é relativamente bem dotado de informações específicas.

De acordo com BRASIL (2002):

as informações sobre as neoplasias malignas, em termos de magnitude, distribuição geográfica e temporal, e de acordo com características pessoais, constituem a base fundamental de um sistema de vigilância do câncer.

A partir de 2002, o MS/INCA criou o Programa de Avaliação e Vigilância do Câncer e seus Fatores de Riscos (PAV), ligado à Coordenação de Prevenção e Vigilância (CONPREV). Isso permitiu que o processo de aprimoramento dos Registros de Câncer se tornasse mais criterioso e ao mesmo tempo mais rápido.

Os RHC coletam dados de todos os pacientes atendidos no hospital, com diagnóstico confirmado de câncer e é recomendado para todos os hospitais, especializados ou não no tratamento da doença. Seu principal objetivo é acumular informações obtidas a partir do prontuário médico, do atendimento e do seguimento dos casos, de forma a permitir uma avaliação da extensão e da qualidade da sobrevida dos pacientes de câncer tratados pela respectiva instituição. O INCA tem procurado incentivar a criação e o funcionamento desses registros de câncer em todos os centros de tratamento, visando a sistematização de dados de forma a possibilitar e estimular outros tipos de investigação clínica e epidemiológica sobre aspectos relacionados com as características dos pacientes, da doença e da intervenção médica (BRASIL, 2003a).

Já os RCBP estão voltados aos registros de incidência de câncer, ou seja, à coleta permanente, contínua e sistemática da ocorrência e das características de todos os casos novos de câncer, em uma população geograficamente delimitada. Seu principal objetivo é avaliar o impacto do câncer em uma determinada população, permitindo detectar em quais áreas a população local é mais afetada pela doença, quais os fatores ambientais podem estar influenciando na prevalência da doença, identificando grupos étnicos afetados, promovendo investigações epidemiológicas e estudos específicos. As informações obtidas desses registros auxiliam o desenvolvimento de campanhas junto à população, visando a detecção precoce e a prevenção do câncer, bem como a avaliação de novas técnicas de diagnóstico (BRASIL, 2003a).

Existem cinco RCBP em atividade, que são geograficamente bem distribuídos: Belém-PA, Fortaleza-CE, Campinas-SP, Porto Alegre-RS e Goiânia-GO. Em fase de implantação, encontram-se os RCBP do Rio de Janeiro-RJ, Curitiba-PR, Salvador-BA, São Luis-MA e Natal-RN. O RCBP da cidade de São Paulo-SP encontra-se em fase de reativação (BRASIL, 1997).

A partir de 2002, as estimativas já trazem incorporados os dados atualizados das novas RCBP, possibilitando uma melhoria da representatividade dos resultados em relação aos anos anteriores. Portanto, sugere-se cautela em comparações temporais feitas a partir de estimativas, considerando que estas podem variar consideravelmente de ano para ano, em consequência da melhoria da qualidade das informações ou mesmo de mudança metodológica (BRASIL, 2002).

De acordo com BRASIL (2002), para o ano de 2002 estimava-se o registro de aproximadamente 337.535 novos casos e 122.600 óbitos por câncer em todo o Brasil. Para o sexo masculino, estimavam-se cerca de 165.895 novos casos e 66.060 óbitos; para o sexo feminino, os números estimados eram de 171.640 novos casos e 56.540 óbitos. Os principais tipos de câncer a acometer a população seriam: pele não melanoma (62.190 casos), mama feminina (36.090 casos), próstata (25.600 casos), pulmão (21.425 casos) e estômago (20.420 casos).

A FIGURA 08 mostra as estimativas para o ano de 2003, por sexo, das principais localizações anatômicas.

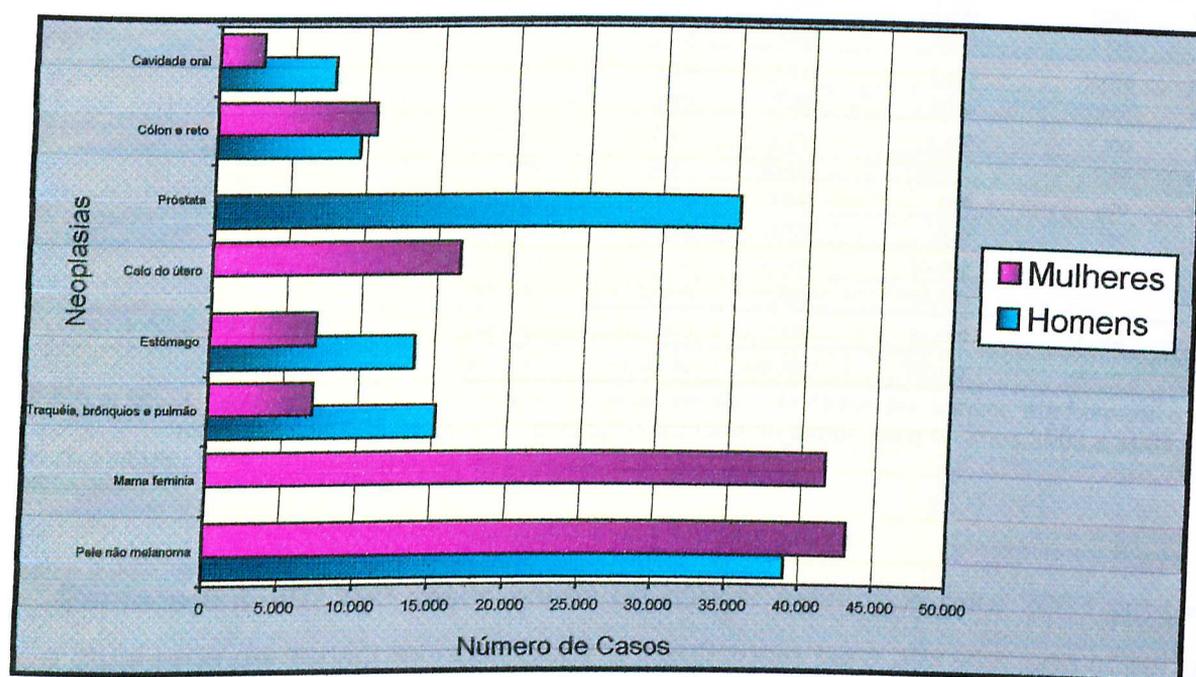


FIGURA 08 – Estimativas dos tipos de câncer mais incidentes na população brasileira, ano 2003.

FONTE: BRASIL, 2003

A TABELA 06 reúne dados das estimativas de casos novos e de óbitos, de alguns tipos de neoplasias malignas, por sexo, anos 2002 e 2003, nela verifica-se que as estimativas para o ano de 2003 apontavam para um total de 402.190 novos casos, projetando-se um aumento de 64.655 casos novos, o que representa 19,15% a mais que o número estimado para o ano anterior. Com referência aos óbitos, estimava-se, para 2003, um total de 126.960, ou seja, um aumento de 4.360 óbitos, representando 3,56% a mais que o número estimado para ano anterior.

LOCALIZAÇÃO PRIMÁRIA	ESTIMATIVA DE CASOS NOVOS			ESTIMATIVA DOS ÓBITOS		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
PELE NÃO MELANOMA	31.440	30.750	62.190	500	360	860
	39.000	43.155	82.115	510	365	875
MAMA FEMININA	-	36.090	36.090	-	9.115	9.115
	-	41.610	41.610	-	9.335	9.335
TRAQUÉIA, BRÔNQUIOS E PULMÃO	15.040	6.385	21.425	11.200	4.755	15.955
	15.165	6.920	22.085	11.315	4.915	16.230
ESTÔMAGO	13.870	6.550	20.420	7.300	3.770	11.070
	13.630	7.010	20.640	7.330	3.815	11.145
COLO DO ÚTERO	-	17.600	17.600	-	4.005	4.005
	-	16.480	16.480	-	4.110	4.110
PRÓSTATA	25.600	-	25.600	7.870	-	7.870
	35.240	-	35.240	8.230	-	8.230
CÓLON E RETO	9.170	9.800	18.970	3.535	4.095	7.630
	9.530	10.545	20.075	3.700	4.270	7.970
ESÔFAGO	6.590	2.275	8.865	4.260	1.290	5.550
	6.775	2.120	8.895	4.320	1.275	5.595
LEUCEMIAS	4.180	3.335	7.515	2.405	2.055	4.460
	4.065	3.315	7.380	2.510	2.095	4.605
CAVIDADE ORAL	8.340	2.915	11.255	2.715	700	3.415
	7.750	2.885	10.635	2.540	705	3.245
PELE MELANOMA	1.510	1.540	3.050	615	470	1.085
	2.185	2.185	4.370	645	480	1.125
OUTRAS LOCALIZAÇÕES	50.155	54.400	104.555	25.660	25.925	51.585
	52.815	79.810	132.625	27.250	27.245	54.495
ESTIMATIVAS 2002 - TOTAL	165.895	171.640	337.535	66.060	56.540	122.600
ESTIMATIVAS 2003 - TOTAL	186.155	216.035	402.190	68.350	58.610	126.960

TABELA 06 – Brasil: estimativas de números de casos novos e de óbitos por câncer, em homens e mulheres, de acordo com a localização primária do tumor, para os anos 2002 e 2003.

FONTE: BRASIL, 2004.

ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A., 2004.

Em face dos 402.190 casos novos de câncer estimados para 2003 em todo país, a atual rede de serviços oncológicos é insuficiente para oferecer boa cobertura assistencial à população, segundo os parâmetros assistenciais internacionais, ajustados à realidade epidemiológica e demográfica brasileira (BRASIL, 2003).

2.3.3.3 – Mortalidade por Câncer no Brasil

Os coeficientes de mortalidade são calculados a partir dos dados contidos nos atestados de óbito. Assim, a precisão dessas informações interfere decisivamente nos coeficientes de mortalidade obtidos (BRASIL, 2003).

Segundo estimativas da Representação da OPAS/OMS no Brasil (1998), cerca de 20,0% dos óbitos ocorridos no país não são contabilizados. Em algumas localidades das regiões Norte e Nordeste, essa proporção ultrapassa 50,0%, em algumas localidades. Na maior parte das regiões Sul e Sudeste os registros de

óbitos atingem níveis superiores a 90,0% e, nas áreas urbanas, chega praticamente a 100,0%. Entre o período de 1990-1994, 17,8% dos óbitos registrados no Brasil foram atribuídos a causas mal definidas, sendo que, em 1990, nas regiões Norte e Nordeste os valores dessa mesma causa chegaram, respectivamente, a 28,6% e 42,1%.

No Brasil, de acordo com Murad (2002), os tipos de câncer relacionados com os hábitos alimentares estão entre as seis primeiras causas de mortalidade por câncer. O consumo de alimentos que contêm fatores de proteção é baixo, como também é baixa a ingestão de fibras em todo o país, o que propicia os casos de câncer de cólon e reto. Por outro lado, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que registram as maiores incidências de câncer de mama do país, o consumo de gorduras é muito alto. No Brasil, o câncer de estômago é a primeira causa de mortalidade entre os homens, sendo que as cidades de São Paulo, Fortaleza e Belém representam os mais altos níveis de freqüência do mundo.

A FIGURA 09 representa a distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, em 1999.

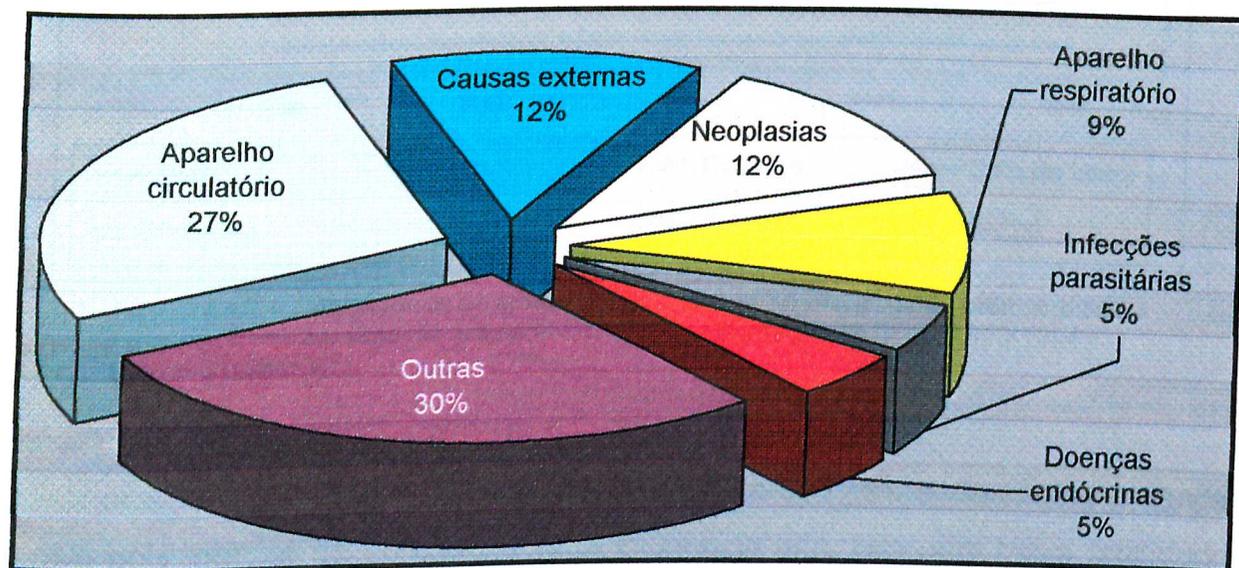


FIGURA 09 - Distribuição proporcional das principais causas de morte no Brasil, 1999.

FONTE: BRASIL, 2002

A TABELA 07 e a FIGURA 10 retratam a mortalidade proporcional por câncer entre os óbitos registrados no Brasil, de 1990 a 1994, distribuída por localização do tumor primário. Pode-se verificar uma diminuição progressiva da mortalidade proporcional das leucemias e dos cânceres de esôfago, estômago e colo do útero. Por outro lado, verifica-se o aumento progressivo da mortalidade proporcional dos cânceres de cólon, reto, mama e próstata.

LOCALIZAÇÃO	ANO	Em Porcentagem					MÉDIA
		1990	1991	1992	1993	1994	
Esôfago		4,81	4,73	4,71	4,73	4,68	4,73
Estômago		11,54	11,42	11,37	10,81	10,33	11,09
Cólon		3,77	3,77	3,67	3,70	3,90	3,76
Pâncreas		3,48	3,39	3,46	3,51	3,49	3,46
Laringe		2,28	2,32	2,31	2,39	2,32	2,32
Pulmão		12,21	12,33	12,28	12,06	12,36	12,24
Reto		1,80	1,83	1,86	1,96	1,91	1,87
Mama		15,13	14,78	15,15	15,30	15,57	15,19
Próstata		9,38	9,43	9,50	9,73	10,67	9,74
Leucemias		4,02	4,04	3,92	3,90	3,85	3,94
Colo do Útero		7,32	7,43	7,28	7,25	6,81	7,21
TOTAL		75,74	75,47	75,51	75,34	75,89	75,59

TABELA 07 – Mortalidade proporcional por câncer, no Brasil, distribuída segundo a localização primária e o ano de ocorrência do óbito, 1990-1994

FONTE: BRASIL, 1997a

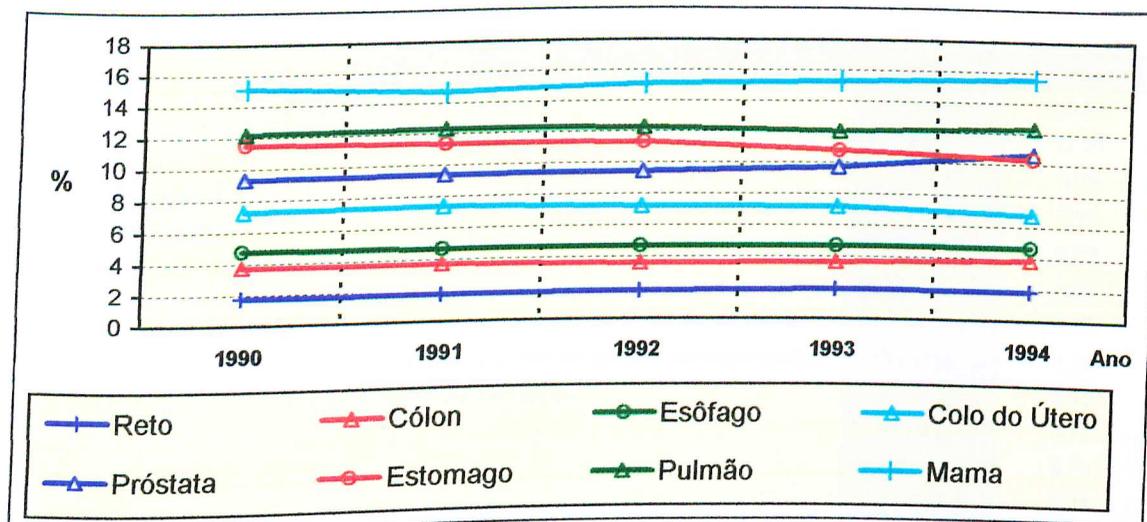


FIGURA 10 – Mortalidade proporcional por câncer, no Brasil, distribuída segundo a localização primária e o ano de ocorrência do óbito, 1990-1994

FONTE: BRASIL, 1997a

Percebe-se ainda que, na referida tabela não constam dados sobre o câncer de pele pois, apesar de apresentar uma incidência alta, tem uma baixa letalidade. No entanto, com o câncer de estômago acontece o contrário pois, geralmente, por ser diagnosticado tardiamente, mostra incidência e mortalidade muito altas. Por essa razão a mortalidade por câncer de estômago tende a igualar-se à sua incidência: "Desse modo, uma idéia sobre a incidência do câncer em algumas localizações anatômicas pode ser inferida a partir de dados de mortalidade" (BRASIL, 1997).

Em 2000, as neoplasias malignas foram responsáveis por 12,73% do total de 946.392 óbitos registrados no País, sendo que 53,97% dos óbitos por neoplasias malignas ocorreram entre os homens e 46,03%, entre as mulheres (MS-INCA, 2003).

A proporcionalidade de neoplasias malignas em relação ao total de mortes em cada Região Brasileira pode ser vista na TABELA 08.

REGIÃO	PORCENTAGEM (%)
Nordeste	8,21
Norte	9,11
Centro-Oeste	12,30
Sudeste	13,96
Sul.	17,07

TABELA 08 – Proporção de mortes por câncer, por região geográfica do Brasil, em 2000.

FONTE: BRASIL; 2003.

A TABELA 09 apresenta a distribuição proporcional e absoluta de óbitos por câncer no Brasil, em 1999.

CID 10	LOCALIZAÇÃO PRIMÁRIA	ÓBITOS	%
	Outras topografias	23.952	20,97
C33-34	Traquéia, brônquios e pulmões	14.127	12,37
C16	Estômago	10.727	9,39
C50	Mama	8.174	7,16
C61	Próstata	7.223	6,32
C18-21	Cólon, reto e ânus	7.180	6,29
C15	Esôfago	5.158	4,52
C71-72	Meninge, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central	4.709	4,12
C22	Fígado e vias biliares intra-hepáticas	4.682	4,10
C25	Pâncreas	4.253	3,72
C91-95	Leucemias	4.231	3,70
C00-10	Boca	3.964	3,47
C53	Colo do útero	3.879	3,40
C54-55	Corpo e partes não especificadas do útero	2.834	2,48
C83-85	Linfoma não-Hodgkin	2.632	2,30
C32	Laringe	2.575	2,25
C67	Bexiga	2.043	1,79
C56	Ovário	1.892	1,66
TOTAL		114.235	100,00

TABELA 09 – Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por câncer no Brasil, em 1999.

Fonte: MS/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM/INCA, 2002.

De acordo com BRASIL (2000), as estimativas para 2000 eram de 113.959 óbitos por neoplasias malignas, considerando-se todas as localizações. Diferentemente do que ocorre com a morbidade, a mortalidade penaliza mais o sexo masculino, e suas estimativas eram de 61.522 óbitos, contra 52.437 do sexo feminino. A TABELA 10 mostra a distribuição absoluta e proporcional de óbitos por câncer no Brasil, em 2000, considerando-se todas as localizações.

Os números finais de óbitos por neoplasias em 2000, considerando-se todas as localizações, chegou a 116.325, superando em 2.366 casos, ou 2,076 %, as estimativas para o ano, que eram de 113.959 óbitos.

CID 10	LOCALIZAÇÃO PRIMÁRIA	ÓBITOS	%
	Outras localizações	23.593	20,28
C33-34	Traquéia, brônquios e pulmões	14.715	12,65
C16	Estômago	10.955	9,42
C50	Mama	8.390	7,21
C61	Próstata	7.489	6,44
C18-21	Cólon, reto e ânus	7.696	6,62
C15	Esôfago	5.307	4,56
C22	Fígado e vias biliares intrahepáticas	5.040	4,33
C71-72	Meninge, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central	5.008	4,31
C25	Pâncreas	4.408	3,79
C91-95	Leucemias	4.511	3,88
C53	Colo do útero	3.953	3,40
C00-10	Cavidade oral	3.299	2,84
C54-55	Corpo e partes não especificadas do útero	2.804	2,41
C32	Laringe	2.427	2,09
C83-85	Linfoma não-Hodgkin	2.768	2,38
C67	Bexiga	2.015	1,72
C56	Ovário	1.947	1,67
TOTAL		116.325	100,00

TABELA 10 – Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por câncer no Brasil, considerando-se todas as localizações, em 2000.

Fonte: MS/FUNASA/CENEPI/SIM/INCA, 2003.

A TABELA 11 apresenta o número de óbitos ocorridos em 2000, por neoplasias malignas das principais localizações da doença, em relação aos dados estimados para o mesmo ano.

LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DE ÓBITOS			
	Estimados	Ocorridos	Óbitos a mais	Aumento (%)
Pulmão	14.522	14.715	193	1,33
Estômago	10.700	10.955	255	2,38
Mama	8.245	8.390	145	1,76
Próstata	6.850	7.489	639	9,30
Colo uterino	3.625	3.953	328	9,00
TOTAL	43.942	45.502	1.560	3,55

TABELA 11 – Óbitos ocorridos em 2000, por neoplasias malignas das principais localizações da doença, em relação aos dados estimados para o mesmo ano.

Fonte: BRASIL; 2000.
ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A., 2004.

3 – MATERIAIS E MÉTODO

Utilizando-se de técnicas de geoprocessamento, por meio dos *softwares* AutoCADR14 e do SIG Arcview, o presente estudo procedeu à integração e à espacialização dos dados oncológicos e populacionais, em três etapas distintas, que são:

- **Primeira etapa:**

Área de Influência do SEONC/HCU/UFU (ver Item 1.3.1) – são os dados referentes aos atendimentos efetuados pelo SEONC/HCU/UFU, especificados por municípios que compõem a região de abrangência do referido hospital, durante o ano 2000. Dados fornecidos pelo Setor de Nosologia/UFU;

- **Segunda etapa:**

Município de Uberlândia (ver item 1.3.2) – são os dados referentes aos atendimentos efetuados pelo SEONC/HCU/UFU, especificados por bairros que compõem a cidade de Uberlândia e o seu entorno, no decorrer do ano 2000, Dados fornecidos pelo Setor de Nosologia/UFU;

- **Terceira etapa:**

Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI - RHC 2000 (ver item 1.3.3) – são os dados referentes aos atendimentos efetuados no Hospital do Câncer/UDI, especificados por municípios que compõem a área de influência do referido hospital. Dados fornecidos pelo Hospital do Câncer/UDI - RHC 2000.

O uso do geoprocessamento, nesses estudos, é uma tendência ainda recente; contudo, há vários trabalhos implementados nessa área, principalmente por intermédio da Fundação Instituto Osvaldo Cruz (FIOCRUZ), onde vários pesquisadores têm desenvolvido projetos importantes para o conhecimento da situação da saúde no Brasil. Sem dúvida alguma, estes trabalhos ofereceram grande contribuição para a presente pesquisa.

A utilização do instrumento geoprocessamento exige, necessariamente, que as bases de dados estejam relacionadas às unidades espaciais, que podem ser a bacia hidrográfica, o município, o distrito administrativo (subdivisão do município), o setor censitário, o bairro, e o Código de Endereçamento Postal (CEP), conforme Barcellos et al. (1998). A esse processo de relacionamento entre base de dados e unidade espacial dá-se o nome de *georreferenciamento*.

Na primeira e terceira etapas, adotou-se o município como *unidade espacial* para agregação dos dados, utilizando-se da Malha Municipal Digital do Brasil (1994), do IBGE.

Na segunda etapa do estudo, referente à cidade de Uberlândia, adotou-se o Bairro como *unidade espacial*, utilizando-se a base digital de 2000 e a Lei de Bairros Integrados da Secretaria Municipal de Planejamento da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Ressalta-se que, além dos referidos bairros, foram utilizados também dados das seguintes unidades espaciais: 19 bairros não legalizados pela PMU; um bairro situado fora do perímetro urbano e dos Distritos de Cruzeiro dos Peixotos e Tapuira (cf. TABELA 01).

Quanto aos dados, foram considerados dois conjuntos de indicadores, ambos tendo como base o ano de 2000. Para a construção do primeiro conjunto, constituído por indicadores de saúde, foram utilizadas duas fontes: a primeira fonte refere-se aos dados dos atendimentos ambulatoriais e às internações realizadas pelo SEONC/HCU/UFU, registrados pelo Setor de Nosologia; a segunda fonte são os dados concernentes ao RHC do Hospital do Câncer/UDI. O segundo conjunto refere-se aos dados populacionais dos municípios, e também dos bairros de Uberlândia, relativos ao mesmo ano, e que foram levantados junto ao IBGE.

Para atingir o objetivo proposto, buscou-se compreender os princípios básicos dos SIG, estudando a forma de sua utilização na distribuição espacial dos dados e na análise das informações obtidas. Para isso, escolheu-se o *Arcview GIS*, por ser um *software* de interface amigável, oferecer facilidades operacionais e por possuir características específicas essenciais à realização do presente estudo.

Embora esteja voltado basicamente para a distribuição espacial dos dados, esse estudo se enquadra na segunda vertente de trabalhos, dentre três das principais vertentes mencionadas por Barcellos & Bastos (1996, p.7), já referidas anteriormente, ou seja, "quando o lugar é conhecido e estuda-se a relação entre variáveis ambientais, sócio-econômicas e de saúde". Nessa vertente, a região torna-

se um pressuposto de trabalho, sendo previamente estabelecida e tendo como objetivo conhecer, por meio da estatística, os padrões de distribuição de uma determinada doença e suas relações com fatores de risco ambiental (condições de saneamento, habitação e poluição atmosférica etc.).

O universo da pesquisa é composto pelos indivíduos portadores de algum tipo de neoplasia maligna, identificados dentre a população total de cada município que compõe a área de estudo, na condição de que sejam pacientes atendidos pelo SEONC/HCU/UFU. Para melhor análise, esse universo pesquisado foi também distribuído por sexo, faixa etária e raça.

A coleta de dados foi feita por intermédio da técnica da observação indireta, abrangendo a pesquisa documental, e por meio do levantamento de registros de atendimento ambulatorial e de internação, com o propósito de proceder à análise quantitativa dos dados. Nesse sentido, foi efetuado o **tratamento estatístico** dos mesmos, com a finalidade de sistematizá-los, de forma a possibilitar sua análise e compreensão, principalmente utilizando-se do uso de **comparação de freqüências** (razão, proporção, percentagem, taxas, etc.) e **apresentação dos dados**, expressos em tabelas, quadros, gráficos, mapas etc.

3.1 - Materiais

Para a realização do presente estudo, foram utilizados os equipamentos e outros recursos materiais existentes, disponibilizados pelos diversos setores da UFU, abaixo citados, dos quais se obteve apoio permanente, eficiente e indispensável:

- Laboratório de Cartografia e Sensoriamento Remoto/Instituto de Geografia-IG;
 - microcomputador Pentium 600 Mhz, 64 Mb RAM, 10 Gb HD;
 - mesa digitalizadora Digigraf, tamanho A1, Mouse 16 botões;
 - impressora jato de tinta Epson Stylus Collor II – colorida;
 - softwares: Word, Access, Excel e *AutoCADR14*.
- Laboratório de Geoprocessamento/IG:
 - software: Arcview 3.2.
- Laboratório de Planejamento Urbano e Regional/IG:
 - Base de Informação Municipal – BIM/IBGE – 2000 (em meio digital - CD).

- Setor de Nosologia/HCU/UFU e Núcleo de Processamento de Dados (NUPRO):
 - tabelas de dados oncológicos ambulatoriais e de internação, ano 2000.
- Hospital do Câncer/UDI
 - tabelas de dados do RHC do Hospital do Câncer/UDI, além do suporte no fornecimento de informações e esclarecimento de dúvidas durante o trabalho.

Foram utilizados também os seguintes produtos, disponibilizados em meio digital:

- Malha Municipal Digital do Brasil - IBGE (1991 e 1994);
- Censo Demográfico 2000, em CD - IBGE.
- Base da Área Urbana de Uberlândia - PMU (2000).

3.2 – Procedimentos técnicos operacionais

A execução do projeto apoiou-se no cumprimento de quatro etapas fundamentais e distintas, descritas nos itens que se seguem.

3.2.1 - Edição das tabelas para composição do Banco de Dados

3.2.1.1 - Área de influência do SEONC/HCU/UFU

Esses dados referem-se às tabelas geradas no formato digital pelo NUPRO e fornecidas pelo Setor de Nosologia/HCU, concernentes aos atendimentos ambulatoriais e internações com diagnóstico da doença, efetuados em 2000. A partir dessas tabelas, organizou-se várias outras tabelas por meio do *software Access*, para a realização do trabalho.

Vários registros apresentaram falhas na coleta de dados dos pacientes: alguns não possuíam a identificação da cidade de origem, outros registros traziam apenas o Estado de origem do paciente. Outra dificuldade encontrada na edição das tabelas foi o grande número de casos em que havia duplicidade de registros de um mesmo paciente, mas com CID diferentes, em atendimentos ambulatoriais realizados em datas muito próximas umas das outras.

Para sanar esses problemas, buscaram-se informações junto ao Setor de Nosologia/UFU e, utilizando-se de consulta ao Cadastro Geral de Pacientes, criado

LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA

REGIÃO ANATÔMICA	CID	LOCALIZAÇÃO
- RA1 - LÁBIO, CAVIDADE ORAL E FARINGE (CID C00 A C14)	C00	Neoplasia maligna do lábio
	C01	Neoplasia maligna da base da língua
	C02	Neoplasia maligna de outras partes e de partes não especificadas da língua
	C03	Neoplasia maligna da gengiva
	C04	Neoplasia maligna do assoalho da boca
	C05	Neoplasia maligna do pálato
	C06	Neoplasia maligna de outra partes e de partes não especificadas da boca
	C07	Neoplasia maligna da glândula parótida
	C08	Neoplasia maligna de outras glândulas salivares maiores e as não especificadas
	C09	Neoplasia maligna da amígdala
	C10	Neoplasia maligna da orofaringe
	C11	Neoplasia maligna da nasofaringe
	C12	Neoplasia maligna do seio piriforme
	C13	Neoplasia maligna da hipofaringe
C14	Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definidas, do lábio, cavidade oral e faringe	
- RA2 - ÓRGÃOS DIGESTIVOS (CID C15 A C26)	C15	Neoplasia maligna do esôfago
	C16	Neoplasia maligna do estômago
	C17	Neoplasia maligna do intestino delgado
	C18	Neoplasia maligna do cólon
	C19	Neoplasia maligna da junção retoesigmóide
	C20	Neoplasia maligna do reto
	C21	Neoplasia maligna do ânus e do canal anal
	C22	Neoplasia maligna do fígado e das vias biliares intra-hepáticas
	C23	Neoplasia maligna da vesícula biliar
	C24	Neoplasia maligna de outras partes e de partes não especificadas das vias biliares
	C25	Neoplasia maligna do pâncreas
C26	Neoplasia maligna de outros órgãos digestivos e de localizações mal definidas no aparelho digestivo	
- RA3 - ÓRGÃOS RESPIRATÓRIOS E INTRATORÁCIOS (CID C30 A C39)	C30	Neoplasia maligna da cavidade nasal e do ouvido
	C31	Neoplasia maligna dos seios da face
	C32	Neoplasia maligna da laringe
	C33	Neoplasia maligna da traquéia
	C34	Neoplasia maligna dos brônquios e dos pulmões
	C35	
	C36	
	C37	Neoplasia maligna do timo
	C38	Neoplasia maligna do coração, mediastino e pleura
	C39	Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definidas do aparelho respiratório e dos órgãos intratorácicos
- RA4 - OSSOS E CARTILAGENS ARTICULARES (CID C40 E C41)	C40	Neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares dos membros
	C41	Neoplasia maligna dos ossos e das cartilagens articulares de outras localizações e de localizações não especificadas
- RA5 - PELE (CID C43 E C44)	C43	Melanoma maligno da pele
	C44	Outras neoplasias malignas da pele
- RA6 - TECIDOS MOLES E TECIDO MESOTELIAL (CID C45 A C49)	C45	Mesotelioma
	C46	Sarcoma de Kaposi
	C47	Neoplasia maligna dos nervos periféricos e do sistema nervoso autônomo
	C48	Neoplasia maligna dos tecidos moles do retroperitônio e do peritônio
	C49	Neoplasia maligna do tecido conjuntivo e de outros tecidos moles

Continua...

Continuação

- RA7 - MAMA (CID C50)	C50	Neoplasia maligna da mama
- RA8 - ÓRGÃOS GENITAIS FEMININOS (CID C51 A C58)	C51	Neoplasia maligna da vulva
	C52	Neoplasia maligna da vagina
	C53	Neoplasia maligna do colo do útero
	C54	Neoplasia maligna do corpo do útero
	C55	Neoplasia maligna do útero, porção não especificada
	C56	Neoplasia maligna do ovário
	C57	Neoplasia maligna de outros órgãos genitais femininos e dos não especificados
	C58	Neoplasia maligna da placenta
- RA9 - ÓRGÃOS GENITAIS MASCULINOS (CID C60 A C63)	C60	Neoplasia maligna do pênis
	C61	Neoplasia maligna da próstata
	C62	Neoplasia maligna dos testículos
	C63	Neoplasia maligna de outros órgãos genitais masculinos e dos não especificados
- RA10 - TRATO URINÁRIO (CID C64 A C68)	C64	Neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal
	C65	Neoplasia maligna da pelve renal
	C66	Neoplasia maligna dos ureteres
	C67	Neoplasia maligna da bexiga
	C68	Neoplasia maligna de outros órgãos urinários e dos não especificados
	- RA11 - OLHOS, CÉREBRO E OUTRAS PARTES DO SISTEMA NERVOSO (CID C69 A C72)	C69
C70		Neoplasia maligna das meninges
C71		Neoplasia maligna do encéfalo
C72		Neoplasia maligna da medula espinhal, dos nervos cranianos e de outras partes do sistema nervoso
- RA12 - TIREÓIDE E OUTRAS GLÂNDULAS ENDÓCRINAS (CID C73 A C75)	C73	Neoplasia maligna da glândula tireóide
	C74	Neoplasia maligna da glândula supra-renal
	C75	Neoplasia maligna de outras glândulas endócrinas e de estruturas relacionadas
- RA13 - NEOPLASIAS MALIGNAS DE LOCALIZAÇÕES MAL DEFINIDAS, SECUNDÁRIAS E NÃO ESPECIFICADAS (CID C76 A C80)	C76	Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definidas
	C77	Neoplasia maligna secundária e não especificada dos gânglios linfáticos
	C78	Neoplasia maligna secundária dos órgãos respiratórios e digestivos
	C79	Neoplasia maligna secundária de outras localizações
	C80	Neoplasia maligna, sem especificação de localização
	- RA14 - NEOPLASIAS MALIGNAS, DECLARADAS OU PRESUMIDAS COMO PRIMÁRIAS, DOS TECIDOS LINFÁTICO, HEMATOPOÉTICO E TECIDOS AFINS (CID C81 A C96)	C81
C82		Linfoma não-Hodgkin, folicular (nodular)
C83		Linfoma não-Hodgkin difuso
C84		Linfomas de células T cutâneas e periféricas
C85		Linfoma não-Hodgkin de outros tipos e de tipo não especificado
C86		
C87		
C88		Doenças imunoproliferativas malignas
C89		
C90		Mieloma múltiplo e neoplasias malignas de plasmócitos
C91		Leucemia linfóide
C92		Leucemia mielóide
C93		Leucemia monocítica
C94		Outras leucemias de células de tipo especificado
C95	Leucemia de tipo celular não especificado	
C96	Outras neoplasias malignas e as não especificadas dos tecidos linfático, hematopoético e tecidos correlatos	
- RA15 - NEOPLASIAS MALIGNAS DE LOCALIZAÇÕES MULTIPLAS INDEPENDENTES (PRIMÁRIAS) (CID C97)	C97	Neoplasias malignas de localizações multiplas independentes (primárias)

QUADRO 04 - Composição das Regiões Anatómicas - RA, conforme Classificação Internacional de Doenças - CID10

FONTE: CID-10 / Organização Mundial da Saúde - OMS
ORGANIZAÇÃO: SIQUEIRA, Celso A.; 2003.

3.2.1.2 - Município de Uberlândia

Essa tabela foi extraída e organizada a partir das tabelas de dados oncológicos da área de estudo, já totalmente corrigidas e editadas. Assim, foi possível compor o banco de dados para a espacialização dos casos relativos à cidade de Uberlândia. Neste banco de dados, conservaram-se apenas os registros relativos à cidade de Uberlândia, mantendo-se as informações do bairro de origem de cada registro, excluindo-se da tabela os registros dos demais municípios.

3.2.1.3 - Área de influência do Hospital do Câncer/UDI

Várias tabelas foram fornecidas pelo RHC, a partir das quais organizou-se uma outra tabela, com as devidas adequações, como a inserção de uma coluna denominada "layer", contendo os geocódigos do IBGE para identificação de cada município e outra coluna com os dados populacionais dos bairros. Esses dados correspondem a todos os casos de neoplasias malignas constatadas nos diversos setores e especialidades médicas do HCU, no ano de 2000, e que atendiam aos critérios estabelecidos pelo INCA para inclusão no referido Registro.

3.2.2 - Preparação das bases cartográficas digitais

3.2.2.1 - Área de influência do SEONC/HCU/UFU

Primeiramente, trabalhou-se na preparação de uma base cartográfica digital referente à grande área da região central do Brasil, abrangida pelo atendimento ambulatorial e de internações do SEONC/HCU/UFU, segundo os municípios incluídos nos dados de 2000.

Essa primeira base, corresponde ao conjunto de municípios que possuem pacientes atendidos pelo referido hospital, cujas sedes estão localizadas dentro de um raio de 500 quilômetros da cidade de Uberlândia. A área abrange municípios das mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Noroeste, no Estado de Minas Gerais e da porção Sul/Sudoeste do Estado de Goiás.

Esta base foi organizada a partir da Malha Municipal Digital do Brasil (1994), produzida e disponibilizada pelo Departamento de Cartografia - DECAR, da Diretoria

de Geociências - DGC/IBGE. De acordo com o referido órgão, utilizou-se, na sua elaboração, o Arquivo Gráfico Municipal – AGM, estruturado em 1991, organizado e confeccionado pelo Departamento de Estruturas Territoriais – DETRE/DGC. Os dados que compõem o produto foram adquiridos das folhas do mapeamento sistemático do Brasil, executadas pelo DGC/DECAR e pela Diretoria do Serviço Geográfico-DSG do Ministério do Exército, seguindo as prescrições e normas do Sistema Cartográfico Nacional - SCN, para as escalas 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

Os arquivos são formados por linhas - compostas por pontos expressos em coordenadas geográficas com precisão de segundos - que compõem os limites municipais e um código de identificação do município (de acordo com o geocódigo do IBGE), posicionado geograficamente no ponto de referência da sede municipal. Os arquivos foram generalizados e compatibilizados em duas escalas: 1:500.000 e 1:2.000.000, sendo disponibilizados em três formatos: *dgn* (*Microstation*), *E00* (*Arc/INFO*) e *dxf* (*AutoCAD*). Cada município componente da área de estudo está representado por linhas que formam os polígonos correspondentes aos seus limites legais.

Para a elaboração da referida base cartográfica, utilizou-se o produto digital no formato *dxf*, no qual verificou-se a existência de apenas um *layer*, para representar dois diferentes níveis de informação, que são os limites dos municípios (linhas) e suas sedes (pontos). Utilizando-se o *software AutoCADR14*, procedeu-se à edição da mesma, seguindo as seguintes etapas:

- a) importação do arquivo BR94.dxf, em escala 1:500.000;
- b) identificação dos *layers* de informação;
- c) construção de um retângulo delimitando a área a ser utilizada;
- d) eliminação dos municípios externos à área delimitada pelo retângulo;
- e) criação de um *layer* de representação para cada município componente da área de estudo, correspondente ao geocódigo do IBGE, utilizado também no "campo-chave" das tabelas de dados (Cf. FIGURA 13);
- f) criação de polígono em cada município, correspondente ao *layer* ativo;
- g) identificação dos limites interestaduais;
- h) eliminação dos municípios que não fazem parte da área de estudo;
- i) elaboração da escala gráfica;
- j) inserção dos pontos representativos das coordenadas geográficas;
- k) finalmente, geração do arquivo no formato *.dwg* (Cf. FIGURA 14).

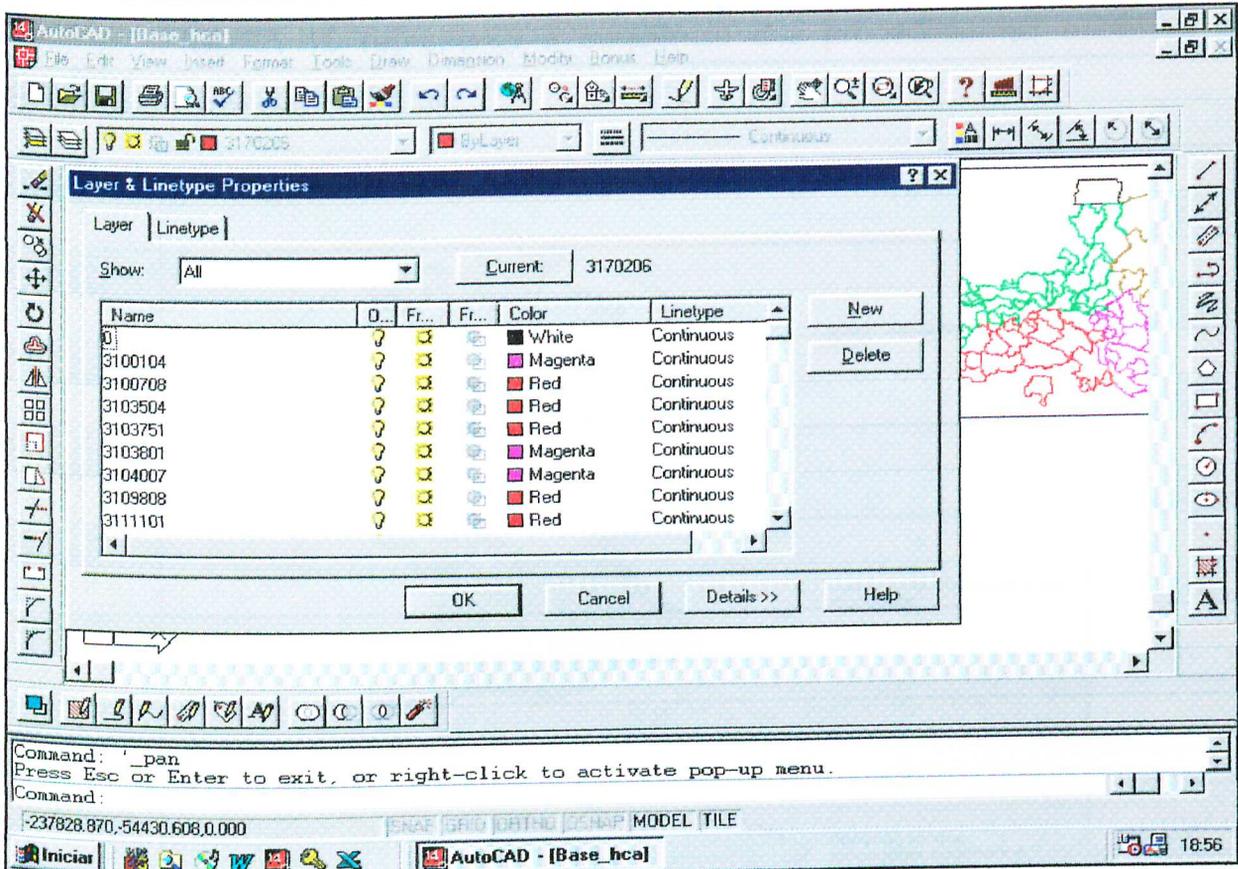


FIGURA 13 – Criação dos layers, para cada município, AutoCADR14.

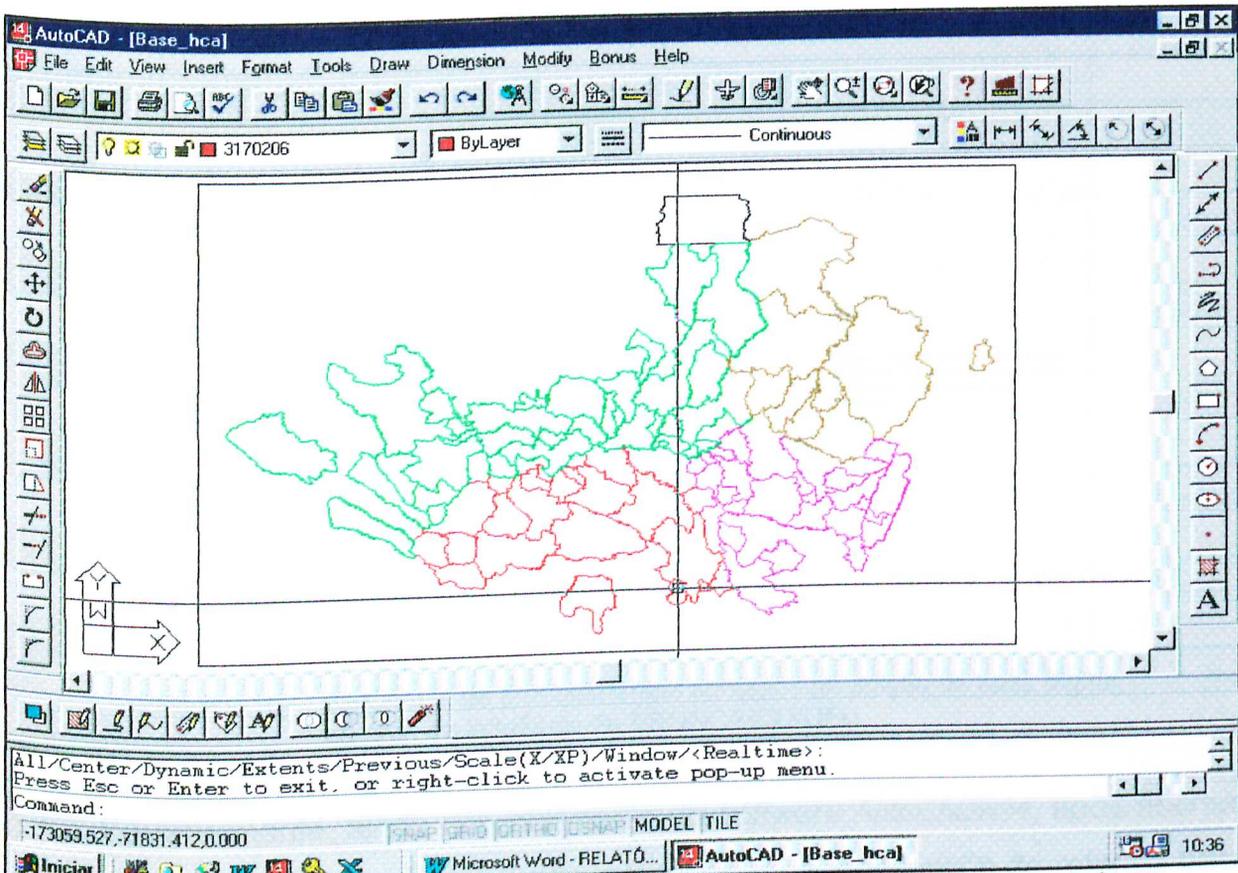


FIGURA 14 – Base digital da área de estudo, gerada no AutoCADR14 e exportada no formato dxf para utilização no SIG ArcView.

A FIGURA 15 representa a seqüência dos procedimentos adotados na edição da referida base digital.

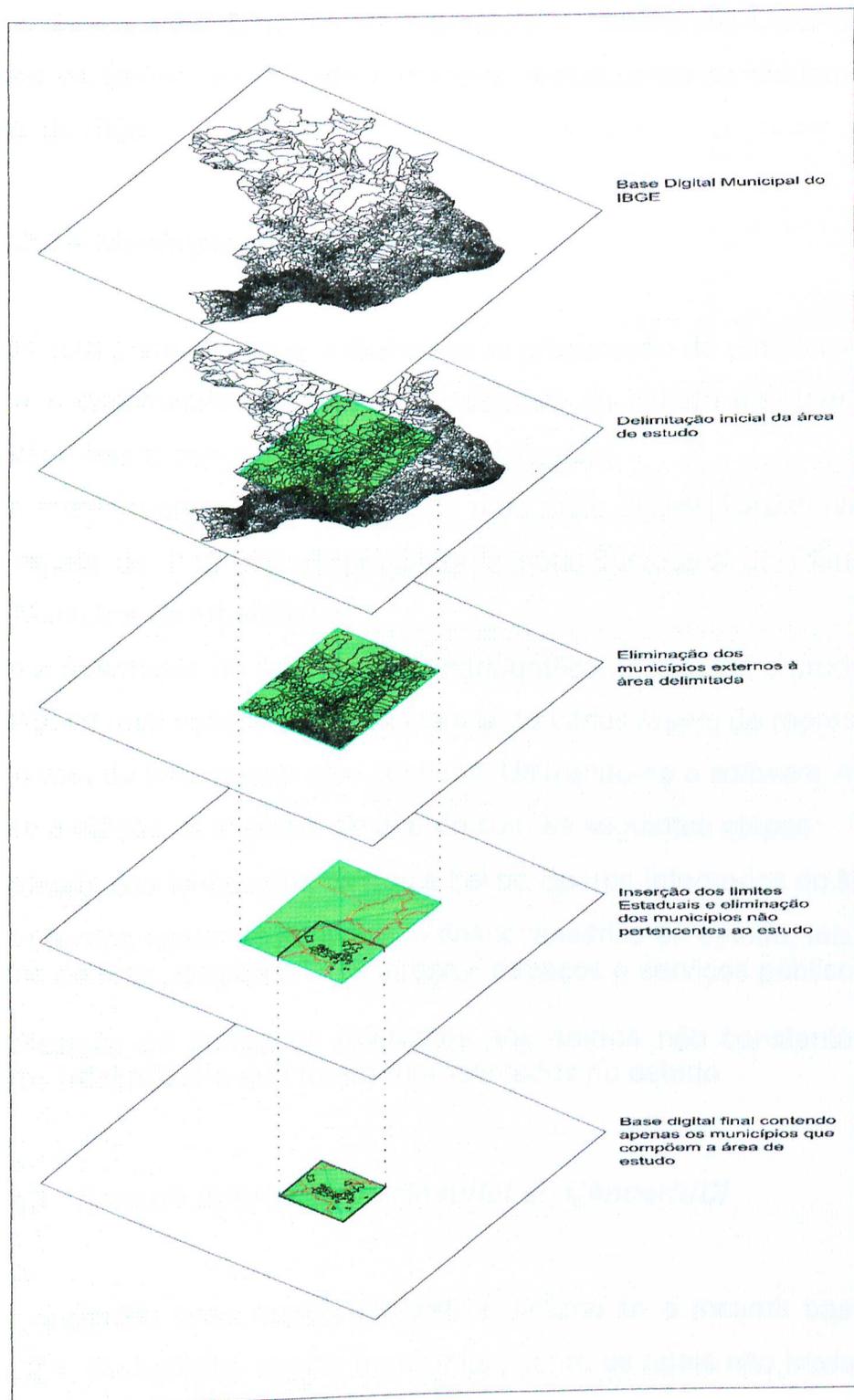


FIGURA 15 – Seqüência de procedimentos adotados na edição da base digital da área de influência do SEONC/HCU/UFU

Posteriormente, ainda por intermédio do *software AutoCADR14*, após abertura do arquivo no formato *.dwg*, já editado, procedeu-se à atualização da referida base, com a digitalização do Município de Delta, criado a partir de 1998, desmembrado do

Município de Uberaba. Utilizou-se para isso, além do *software* citado, uma mesa digitalizadora e a carta topográfica na escala de 1:250.000, de Uberaba, FOLHA SE-23-Y-C, produzida pela Diretoria de Geodésia e Cartografia-DGC/IBGE, da qual retiraram-se os limites do referido município, digitalizando-os diretamente sobre a base digital do IBGE.

3.2.2.2 – Município de Uberlândia

Após esta primeira etapa, trabalhou-se na preparação de uma base cartográfica digital para a distribuição dos dados oncológicos da cidade de Uberlândia, tendo sido utilizado o bairro como unidade de espacialização.

Esta base foi organizada a partir de uma base digital já existente, do ano de 2000, na escala de 1:10.000, disponibilizada pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Uberlândia.

Para a adaptação da referida base cartográfica, utilizou-se o produto digital no formato *.dwg*, na qual verificou-se a existência de vários *layers* de representação dos diferentes níveis de informação nela contidos. Utilizando-se o *software AutoCADR14*, procedeu-se à edição da mesma, de acordo com as seguintes etapas:

- adaptação dos limites dos bairros à Lei de Bairros Integrados do Município;
- remoção dos *layers* de informação desnecessárias ao estudo, tais como: ruas, nomes de ruas, quadras, lotes, praças, espaços e serviços públicos etc.
- digitalização de polígonos referentes aos bairros não constantes da Lei de Bairros Integrados e que foram representados no estudo.

3.2.2.3 - Área de influência do Hospital do Câncer/UDI

Para organizar essa base cartográfica, utilizou-se a mesma base elaborada no item 3.2.2.1. No entanto, alguns municípios, sobre os quais não haviam registros, foram removidos e, por outro lado, foram inseridos alguns municípios que não estavam nela representados, mas sobre os quais havia registros. Em resumo, foi feita uma adequação da base digital à tabela de dados. Para isso, utilizou-se também o *software AutoCADR14*.

3.2.3 - Georreferenciamento dos dados

Essa etapa foi executada concomitantemente aos procedimentos de edição das tabelas e preparação das bases digitais, já descritas anteriormente.

Tendo adotado o município como unidade de agregação para a realização da primeira e terceira etapas do estudo, fez-se, então, o georreferenciamento dos dados, seguindo os seguintes procedimentos:

- a) **na edição da base cartográfica digital** – quando da criação do *layer* de representação do polígono correspondente a cada município que compõe a área de estudo, utilizou-se o número referente ao geocódigo do IBGE;
- b) **na edição das tabelas** – por meio da criação de uma coluna específica, ou “campo-chave” denominado *LAYER*, contendo os mesmos geocódigos do IBGE usados na criação dos *layers* de representação de cada município na base cartográfica digital.

Os dois bancos de dados, o oncológico e o populacional, possuem um “campo-chave” que permite a integração destes à base espacial digital, por intermédio do SIG *Arcview*. Adotou-se, no chamado “campo-chave”, o geocódigo do IBGE, que é o Código da Unidade Geográfica utilizado para identificar os Municípios e as Unidades da Federação.

Esse procedimento é que permitiu a cada conjunto de informações, nos diferentes temas, ter correspondência com as unidades espaciais (municípios e bairros) e ser corretamente distribuído e representado espacialmente.

3.2.4 - Utilização do SIG *Arcview*

Diante dos objetivos propostos, a utilização do SIG *Arcview* constitui-se na parte mais importante do trabalho, uma vez que possibilita a integração das bases cartográficas aos bancos de dados digitais, previamente preparados, conforme especificado anteriormente. Essa conexão permitiu realizar a distribuição espacial dos dados e a geração dos vários mapas que compõem o trabalho.

4 - RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 - Área de influência do SEONC/HCU/UFU

Depois de editadas as tabelas do ano 2000, foi apurado um total de 3.905 registros que puderam ser utilizados no estudo, distribuídos em 68 municípios. Desse total, 2.889 registros (que corresponde a 74,0%) pertencem ao Município de Uberlândia. Outros 116 registros foram desprezados no estudo por estarem incompletos, já que não mencionavam a localidade de origem do paciente, impossibilitando a inclusão dos mesmos no estudo. É importante salientar que os números aqui apresentados referem-se aos casos atendidos no SEONC/HCU/UFU, e não correspondem, necessariamente, a casos novos de câncer.

A TABELA 12 mostra os 3.905 casos de câncer registrados, distribuídos segundo a região anatômica do corpo humano, em que sobressaem os casos de câncer de mama, de pele, dos órgãos digestivos, dos órgãos genitais femininos e dos órgãos genitais masculinos, sobretudo o câncer de próstata. A FIGURA 16 mostra a distribuição percentual de cada região anatômica onde, 21% do total de casos, correspondem ao câncer de mama (RA7). Com 14% dos casos, aparecem os órgãos genitais femininos (RA8) e pele (RA5).

CÓDIGO	REGIÃO ANATÔMICA	NÚMERO DE REGISTROS
RA1	Lábio, cavidade oral e faringe	158
RA2	Órgãos digestivos	413
RA3	Órgãos respiratórios e intratorácicos	179
RA4	Ossos e cartilagens articulares	38
RA5	Pele	536
RA6	Tecidos moles e tecido mesotelial	59
RA7	Mama	870
RA8	Órgãos genitais femininos	541
RA9	Órgãos genitais masculinos	486
RA10	Trato urinário	90
RA11	Olhos, cérebro e outras partes dos sistema nervoso	61
RA12	Tireoide e outras glândulas endócrinas	65
RA13	Neoplasias malignas de localizações mal definidas, secundárias e não especificadas	156
RA14	Neoplasias malignas, declaradas ou presumidas como primárias, dos tecidos linfático, hematopoiético e tecidos afins	253
TOTAL		3.905

TABELA 12 - Número de casos por Região Anatômica, ano 2000.
FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

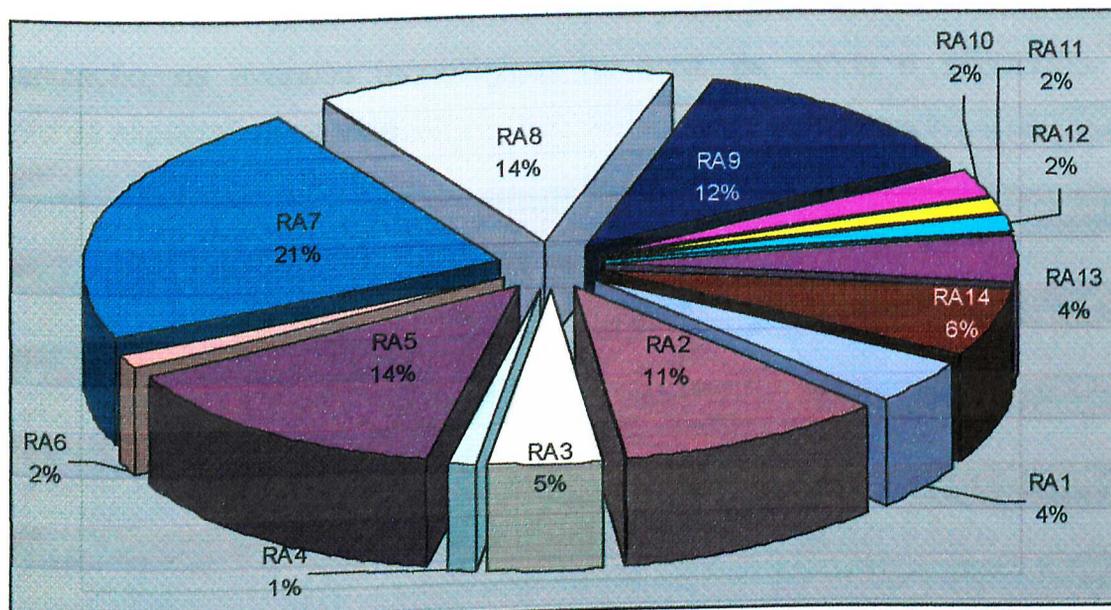


FIGURA 16 - Porcentagem de casos atendidos por região anatômica, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

O número total de casos atendidos em 2000, distribuídos por sexo, apresenta, em números absolutos, 1.627 casos masculinos e 2.278 casos femininos, ou seja, 651 casos a mais entre as mulheres. A FIGURA 17 mostra que o atendimento às mulheres (58,0% dos casos) foi 16,0% maior que o atendimento aos homens, sobretudo devido ao grande número de casos de câncer de mama, como veremos posteriormente.

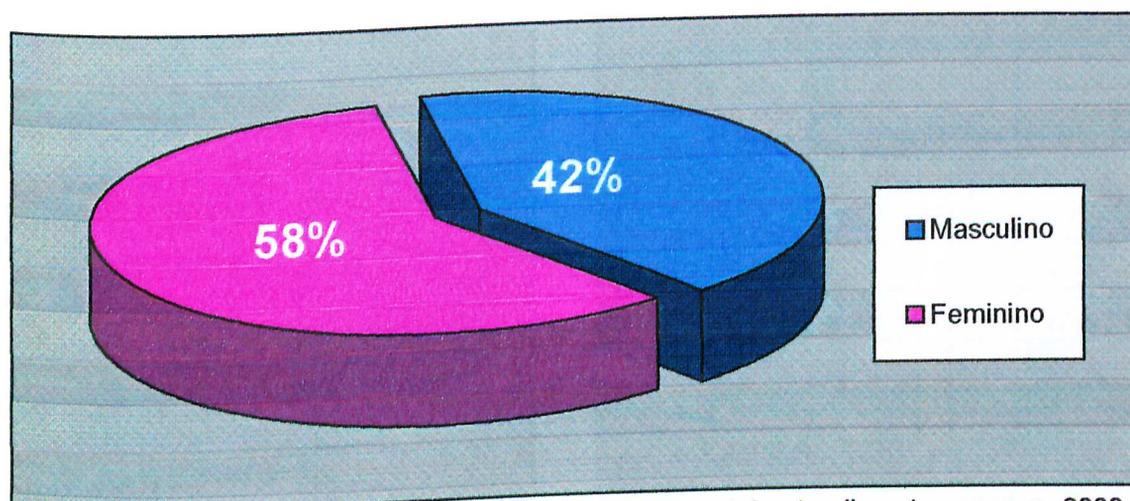


FIGURA 17 - Todas as regiões anatômicas - percentual de atendimento por sexo, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

A FIGURA 18 representa o percentual de atendimento de todas as regiões anatômicas por faixa etária, sobressaindo-se as faixas etárias de 57-70, 43-56 e 71-84 anos, com 32%, 24% e 23%, respectivamente. Conforme mencionado em capítulo anterior, o alto número de casos entre pessoas idosas deve-se, além de

fatores como a mudança de hábitos, promovida pelos processos de industrialização e urbanização, os avanços tecnológicos no setor da saúde e, sobretudo, pelo aumento da expectativa de vida.

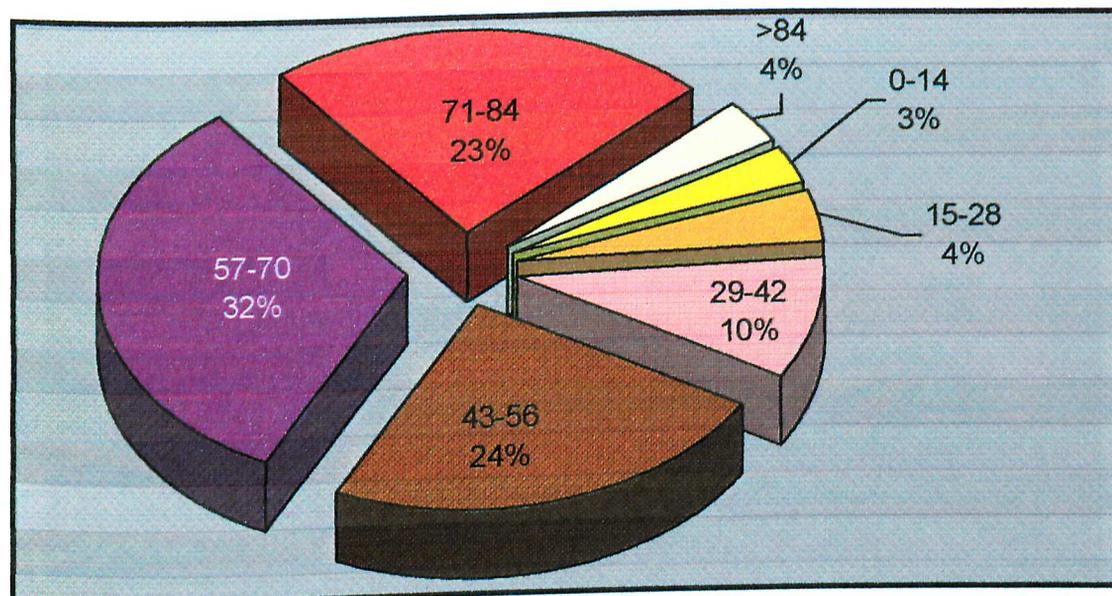


FIGURA 18 - Todas as regiões anatômicas: percentual de atendimento por faixa etária, 2000
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001

Em 2000, os casos de câncer do Município de Uberlândia representaram 74,0% do total de casos atendidos, conforme mostra a FIGURA 19. O atendimento, em números absolutos, é mostrado na FIGURA 20.

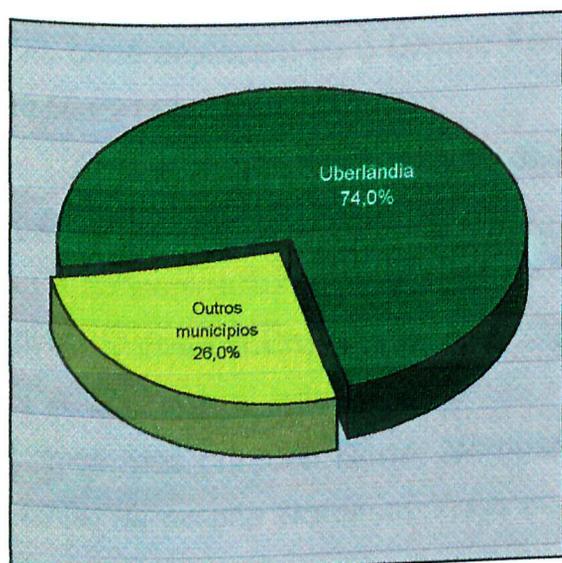


FIGURA 19 - Distribuição percentual de dados entre Uberlândia e os demais municípios, 2000.

FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

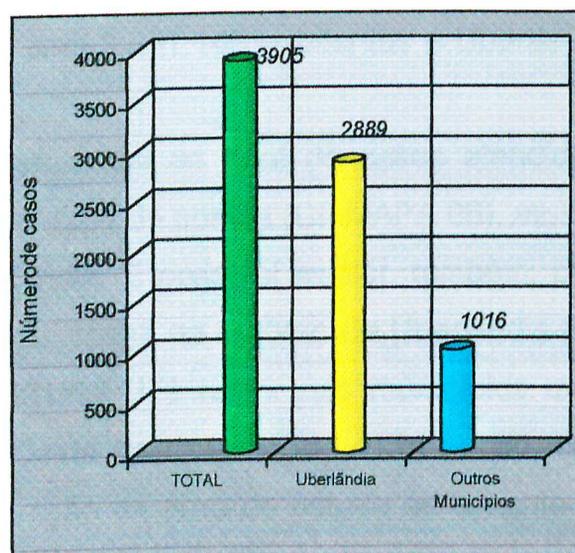


FIGURA 20 - Distribuição em números absolutos: Uberlândia e os demais municípios, 2000.

FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

A FIGURA 21 mostra a distribuição percentual entre os quatro municípios que registraram os maiores números de atendimento em relação aos demais municípios, considerando todas as regiões anatômicas. Além de Uberlândia, com 74%, seguem-se Araguari com 5,8%, Monte Alegre de Minas com 1,8% e Ituiutaba com 1,4%.

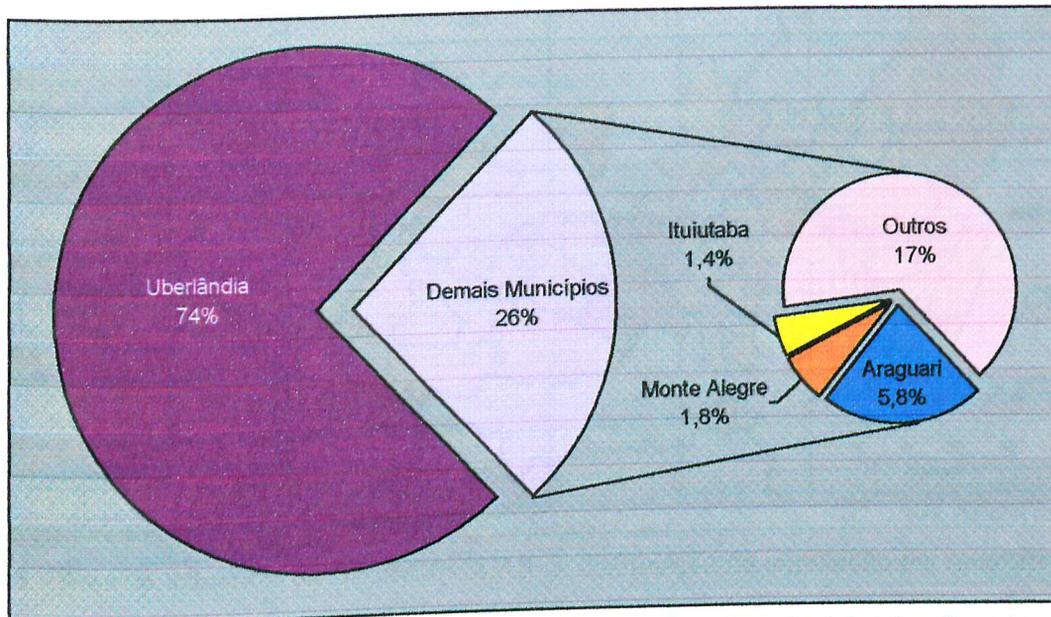
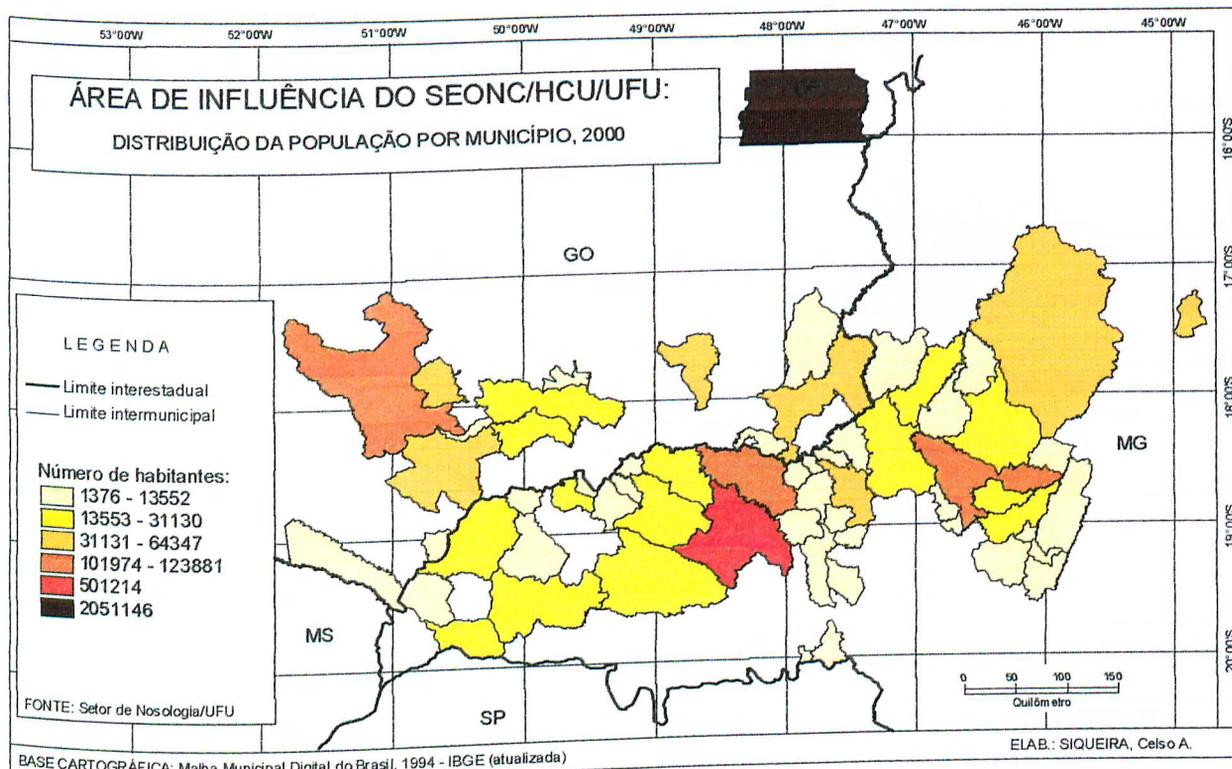


FIGURA 21 - Todas as regiões anatômicas - distribuição percentual do atendimento entre Uberlândia e os demais municípios, 2000.

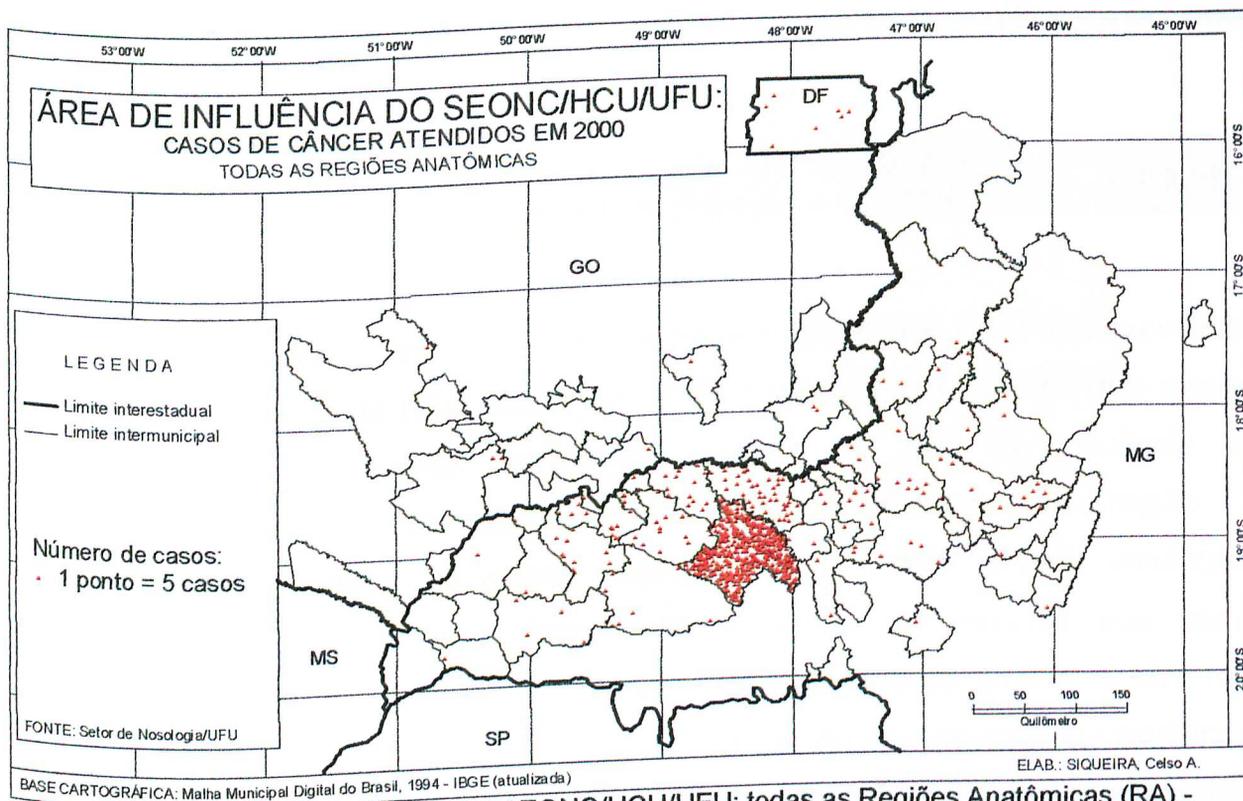
FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

O MAPA 05 representa a distribuição da população na área de estudo em 2000, onde destacam-se o Distrito Federal, com 2.051.146 habitantes e Uberlândia com 501.214 habitantes.

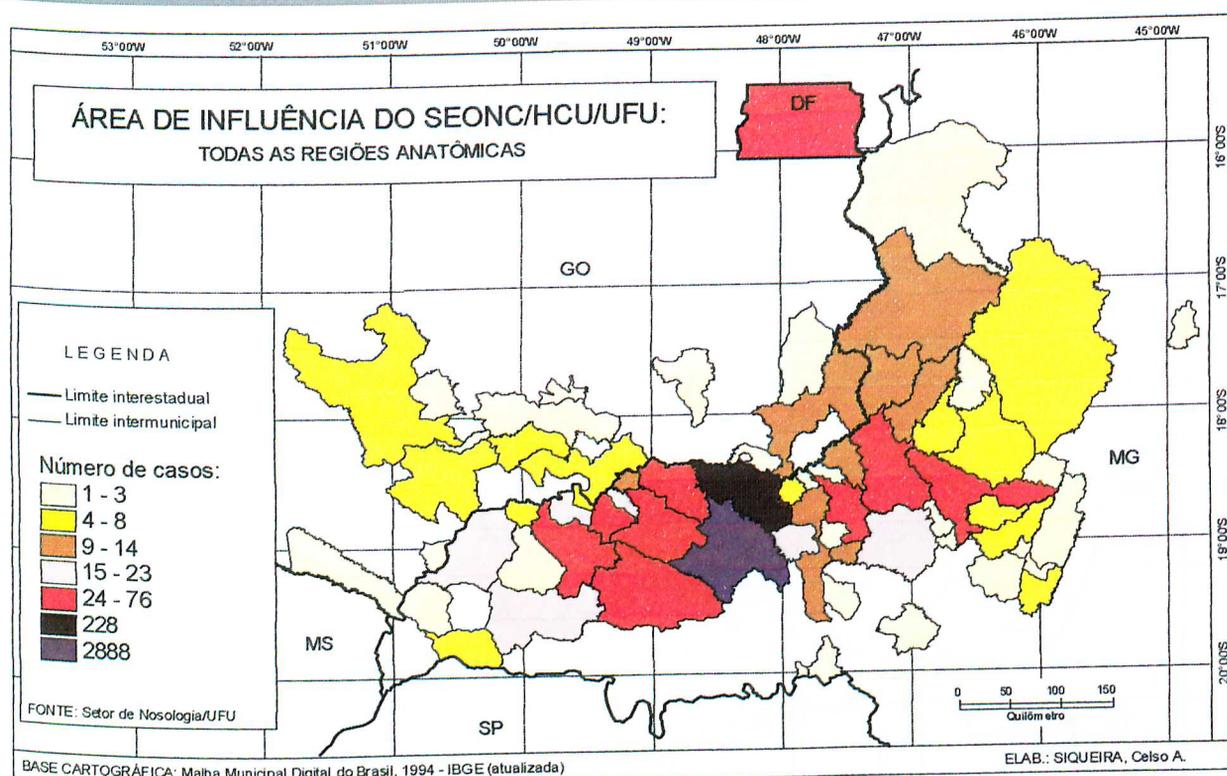
A distribuição espacial dos dados referentes ao total de casos atendidos, englobando *todas as regiões anatômicas*, por meio de pontos (Cf. MAPA 06), mostra bem a concentração no município de Uberlândia. É possível avaliar, também, pela densidade dos pontos, e pela distribuição dos casos no entorno de Uberlândia (Cf. MAPA 07), que a influência do SEONC/HCU/UFU é maior nos municípios mais próximos, nas porções Norte, Noroeste e Oeste de Uberlândia, e um pouco mais distante, na porção Nordeste. Essa configuração da área de estudo certamente se deve à existência de outros hospitais especializados no tratamento do câncer nas cidades de Uberaba-MG e de Barretos-SP, que se constituem também em outros centros para o tratamento da doença na região, sobretudo para os municípios da parte Sul, Sudeste e Sudoeste do Triângulo Mineiro.



MAPA 05 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU: distribuição da população por município, 2000



MAPA 06 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU: todas as Regiões Anatômicas (RA) - distribuição dos casos por município, 2000.



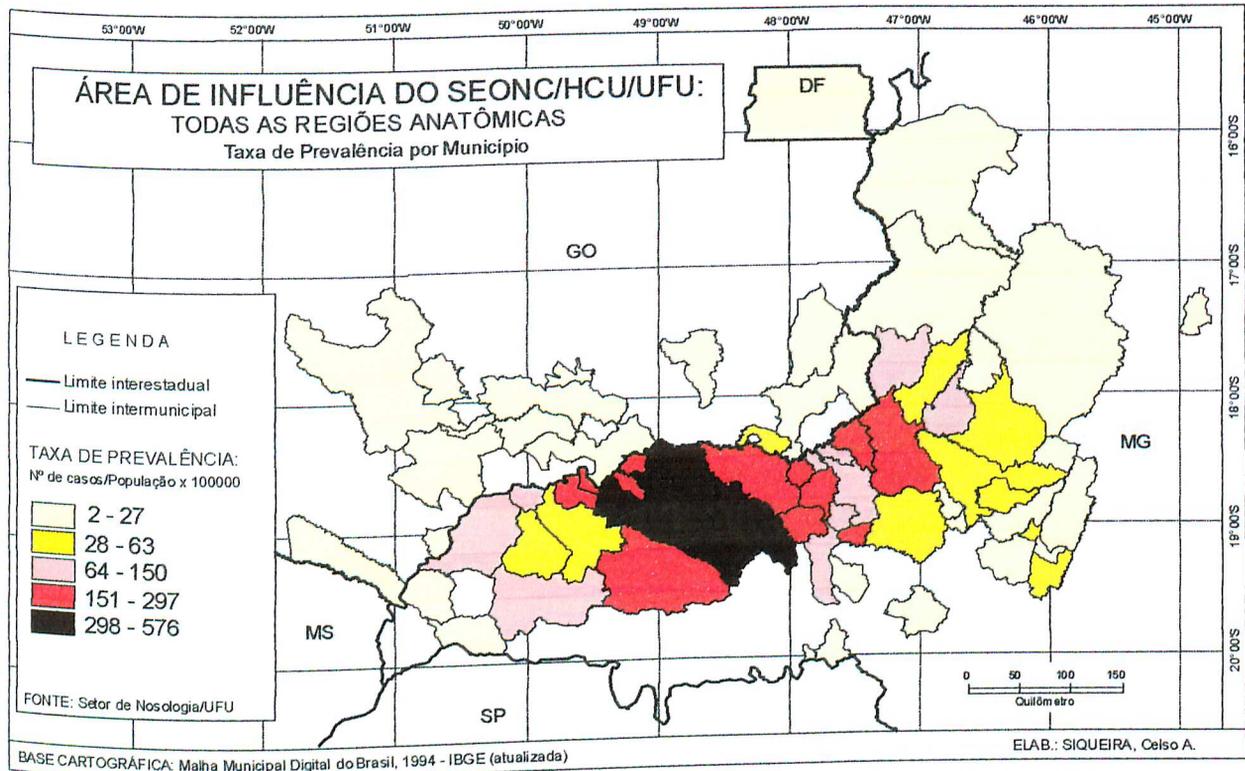
MAPA 07 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU: todas as Regiões Anatômicas (RA) - distribuição dos casos por município, 2000

Utilizando-se o total de atendimentos efetuados em 2000, gerou-se então um mapa com a distribuição espacial da *taxa de prevalência* por município (Cf. MAPA 08), por intermédio do *software ArcView*, com a aplicação automática da equação que se segue:

$$\text{Taxa de prevalência} = \frac{\text{número de casos da doença existentes num determinado momento}}{\text{população média nesse determinado momento}} \times 100.000$$

O referido mapa mostrou que a prevalência da doença é maior nos municípios que formam o entorno de Uberlândia, como foi observado também nos dois mapas anteriores. Ficou claramente configurada, também a área de influência do SEONC/HCU/UFU, demonstrando a importância dos seus serviços para a região.

No entanto, salienta-se que o resultado obtido é apenas uma simulação, considerando-se que os dados representados referem-se somente aos casos atendidos no SEONC/HCU/UFU, não correspondendo, necessariamente, à taxa real de prevalência da doença nos municípios, em função da possibilidade da existência de outros casos da doença e do atendimento em outras instituições especializadas do país.

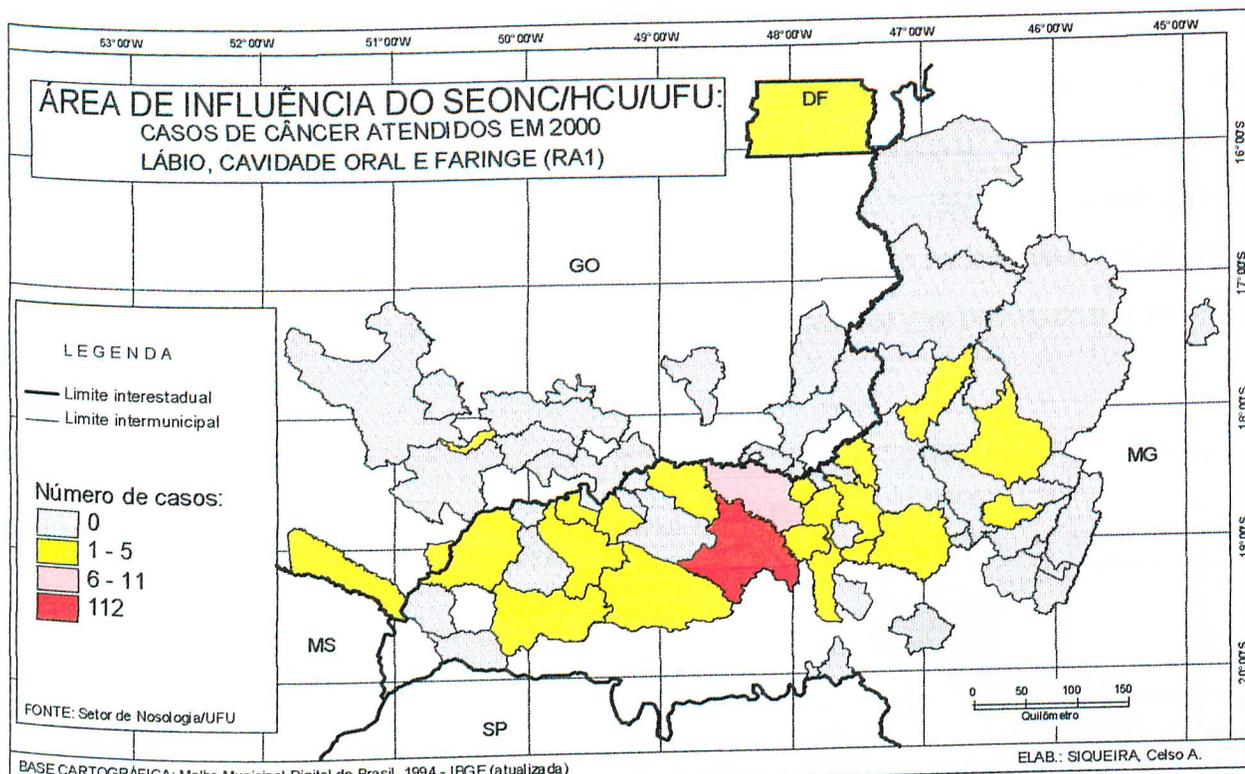


MAPA 08 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU: todas as Regiões Anatômicas (RA) - taxa de prevalência por município, 2000.

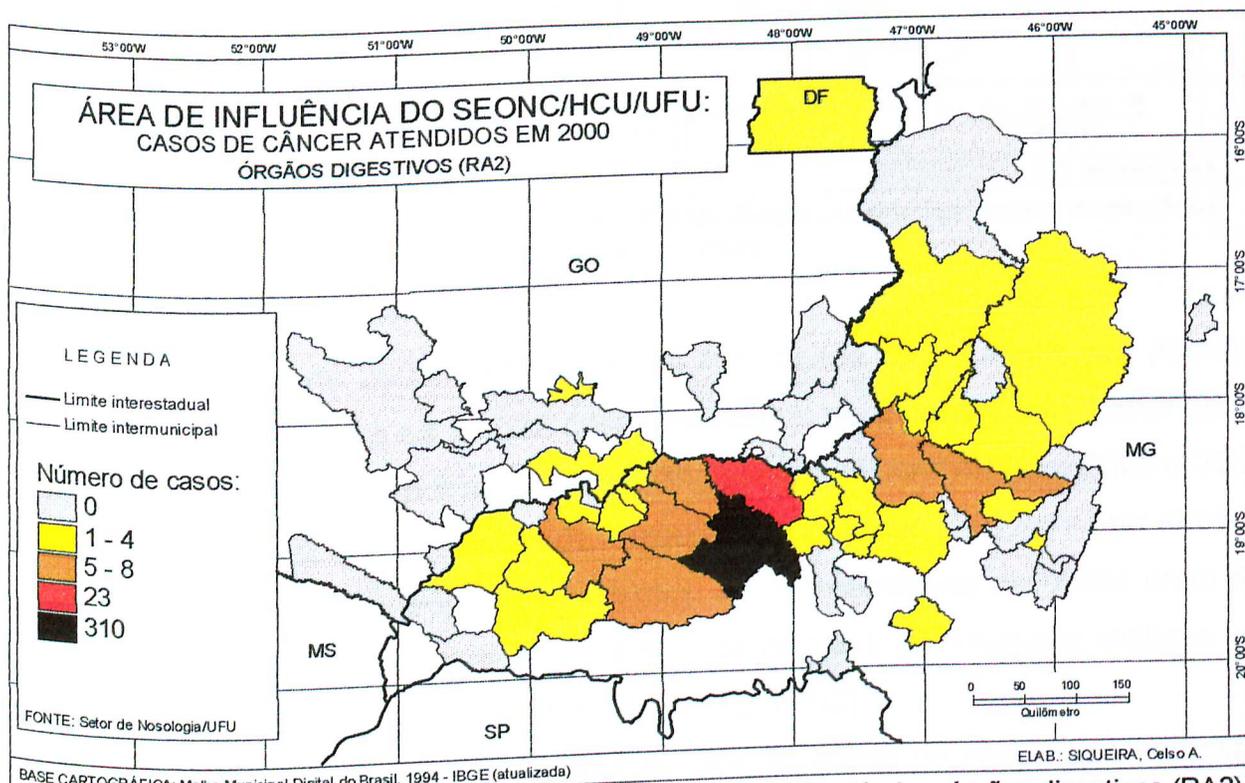
Os casos de câncer de *Lábio, Cavidade Oral e Faringe (RA1)*, somam um total de 158 atendimentos. Uberlândia com 112, e Araguari com 10 casos, são os mais representativos, enquanto outros 22 municípios apresentaram entre um e cinco casos. Os demais municípios não tiveram atendimento (Cf. MAPA 09).

O MAPA 10 evidencia a distribuição dos casos que afetaram os *Órgãos Digestivos (RA2)*, que totalizaram 413 registros. Nesse mapa, verifica-se que Uberlândia e Araguari se destacam com 310 e 23 casos, respectivamente, e outros seis municípios apresentaram de cinco a oito casos, sendo eles: Tupaciguara, Monte Alegre de Minas, Prata, Ituiutaba, Coromandel e Patos de Minas. Os demais municípios tiveram entre zero e quatro casos.

No Brasil, em 1999 e 2000, o câncer de estômago foi a segunda causa de morte por neoplasias malignas, com 10.727 (9,39%) e 10.955 óbitos (9,42%), respectivamente. Entre os homens, o câncer de estômago é a primeira causa de mortalidade, sendo que as cidades de São Paulo, Fortaleza e Belém apresentam os mais altos níveis de frequência do mundo (BRASIL, 2003).

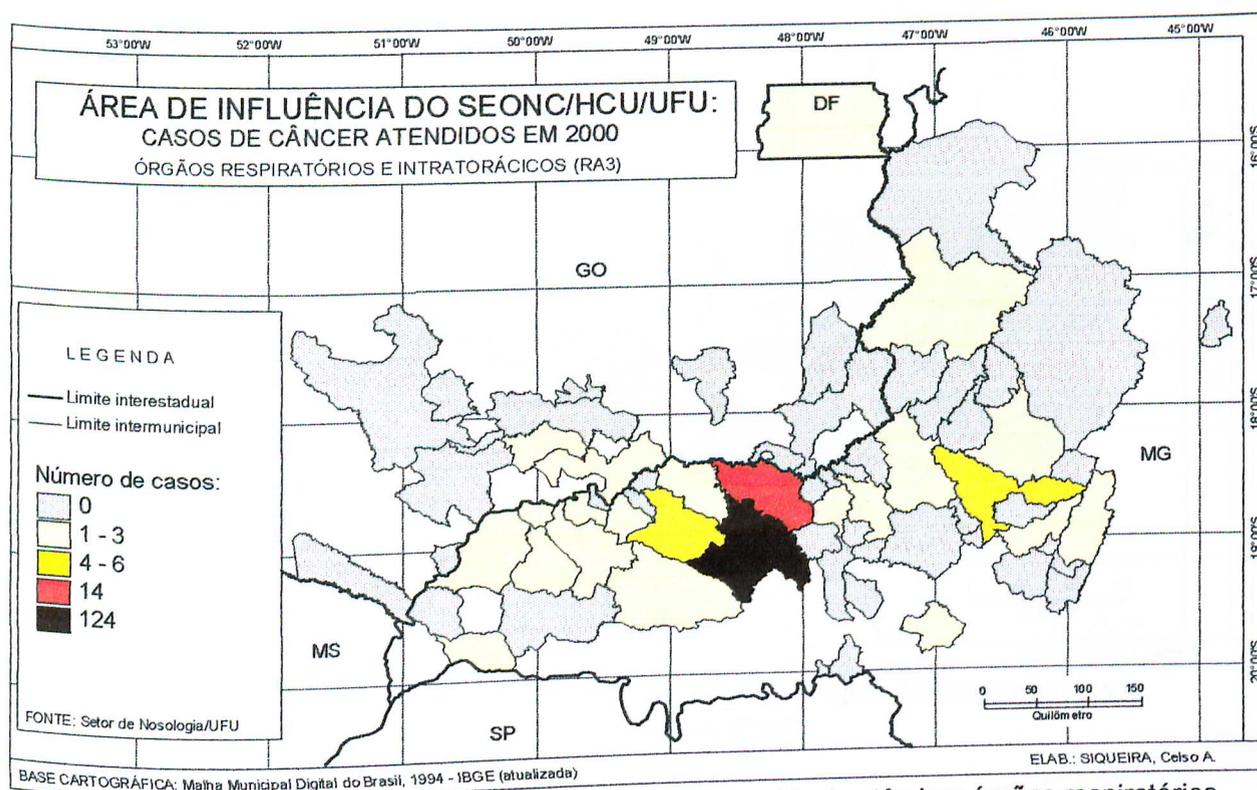


MAPA 09 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: lábio, cavidade oral e faringe (RA1).



MAPA 10 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: órgãos digestivos (RA2).

Os 179 casos de pacientes atendidos com câncer dos Órgãos Respiratórios e Intratorácicos (RA3) estão espacializados no MAPA 11. Desse total, 124 casos são do município de Uberlândia e 14 são do município de Araguari. Os municípios de Patos de Minas e Monte Alegre de Minas apresentaram de quatro a seis casos e os demais municípios apresentaram de um a três casos. Dentre todos os atendimentos dessa Região Anatômica, destacam-se os casos de câncer de brônquios e pulmão, com 97 registros.

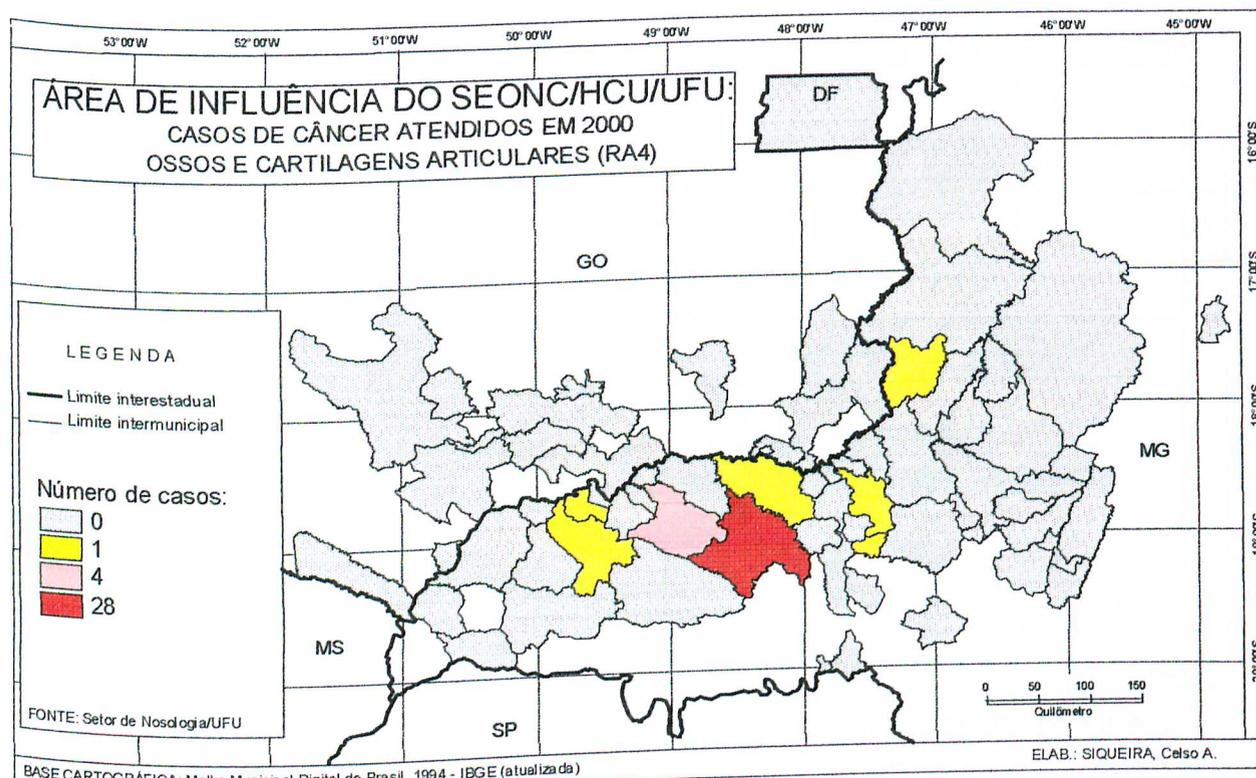


MAPA 11 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: órgãos respiratórios e intratorácicos (RA3).

No Brasil, em 2000, ocorreram 14.715 óbitos por câncer de pulmão, superando em 193 óbitos os 14.522 casos estimados para aquele ano, tornando-se a primeira causa de morte por neoplasias malignas. As estimativas para 2002 e 2003 eram de 21.425 e 22.085 casos novos, respectivamente, constituindo-se na terceira causa de morbidade por neoplasias malignas. Já as estimativas de óbitos eram de 15.955, em 2002 e 16.230, em 2003. Entre os homens, a neoplasia maligna do pulmão é a segunda de maior ocorrência (BRASIL, 2003).

O MAPA 12 demonstra a distribuição dos 38 casos de neoplasias malignas dos Ossos e Cartilagens Articulares (RA4). Uberlândia apresentou 28 ocorrências, Monte Alegre de Minas quatro casos; outros seis municípios apresentaram um caso

e os demais não apresentaram nenhuma ocorrência. É interessante observar que, considerando a população das duas cidades, os quatro casos ocorridos em Monte Alegre de Minas, que corresponde a 0,022% da população daquele município, tem muito mais significado que os 28 casos ocorridos em Uberlândia, que corresponde a apenas 0,005% da sua população.

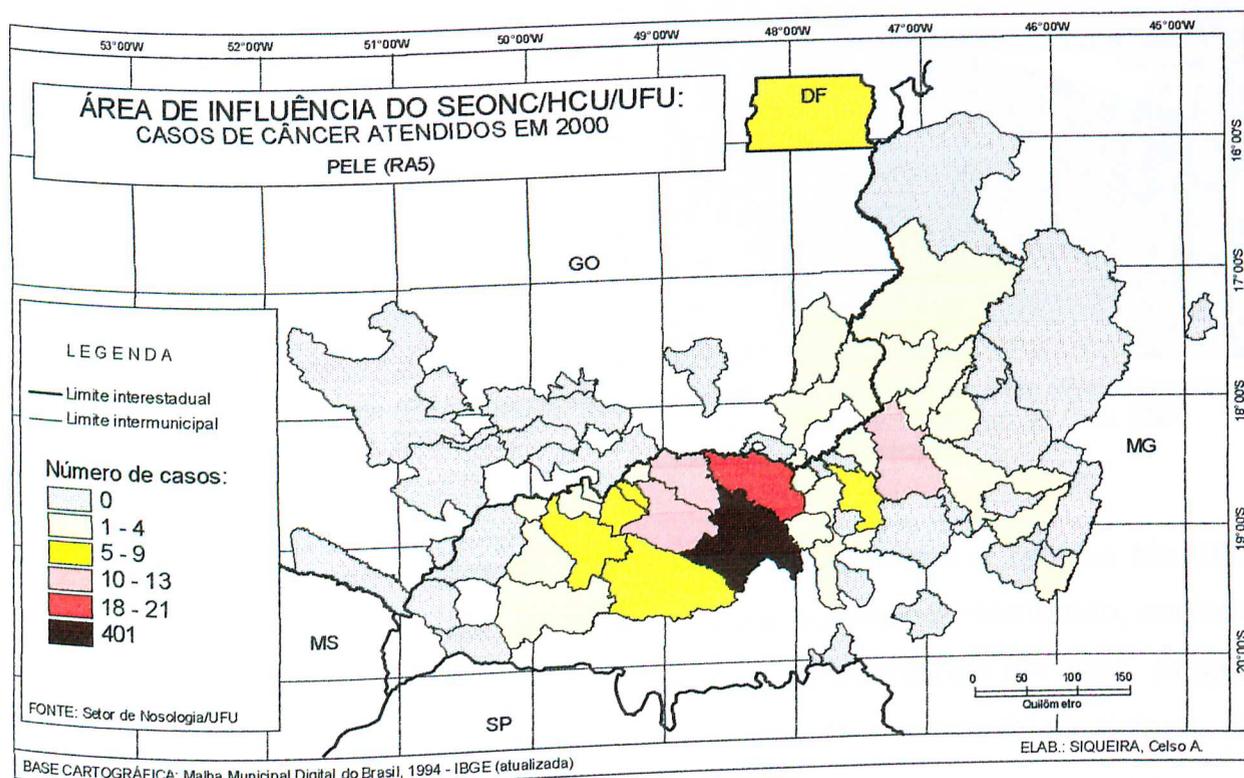


MAPA 12 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: ossos e cartilagens articulares (RA4).

O câncer de *Pele* (RA5), segundo BRASIL (2003), é o que apresenta a maior taxa de incidência no País; no entanto, é o que apresenta também a menor taxa de mortalidade. O MAPA 13 mostra a distribuição dos 536 casos de câncer de pele registrados nos atendimentos do SEONC/HCU/UFU, em 2000. A maioria dos municípios não apresentou casos atendidos com esse tipo da doença. Por outro lado, Uberlândia possui o maior número proporcional de atendimento, com 75,0% dos casos, seguido de Araguari, com 3,9% dos casos.

Outros aspectos sobre essa Região Anatômica são apresentados na seqüência por meio de gráficos, que mostram a distribuição dos dados por raça/cor, por faixa etária, por sexo e por estado civil, seqüencialmente. A FIGURA 22 ressalta a predominância do atendimento à raça/cor branca, que atingiu 79,0% dos casos. A FIGURA 23 apresenta as faixas etárias de maior freqüência, que são de 57 a 70 e

de 71 a 84, com 31,0% e 28,0%, respectivamente. Já a FIGURA 24 mostra que houve um maior número de atendimentos entre as mulheres, com 55,0% e, finalizando, a FIGURA 25 mostra que, nessa região anatômica, a doença atingiu mais os casados, correspondendo a 61,0% dos casos.



MAPA 13 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: pele (RA5).

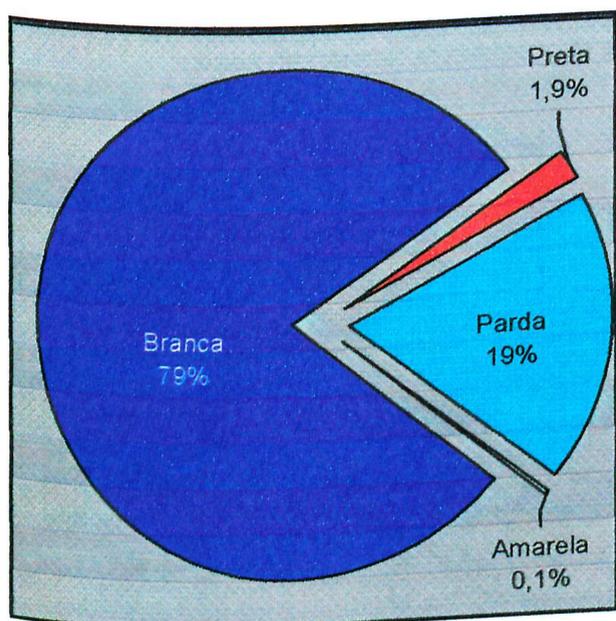


FIGURA 22 - Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por raça/cor, 2000. FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

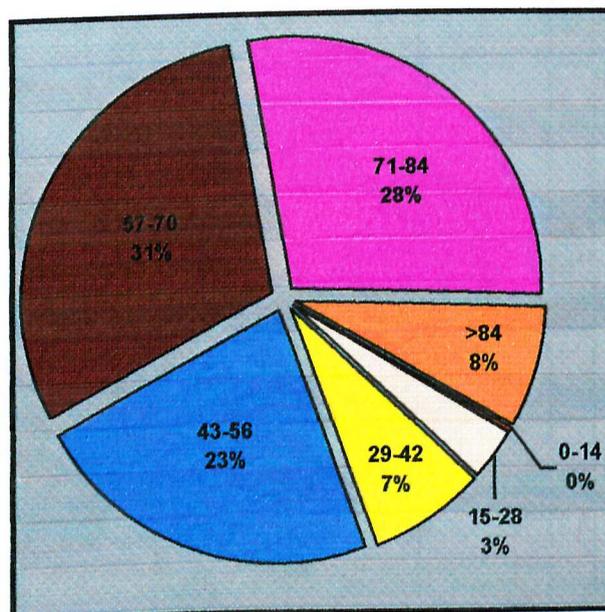


FIGURA 23 - Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por faixa etária, 2000. FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

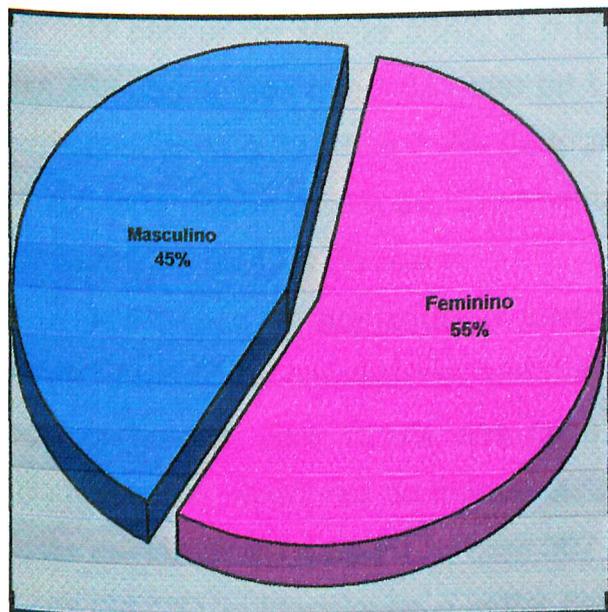


FIGURA 24 - Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por Sexo, 2000
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001

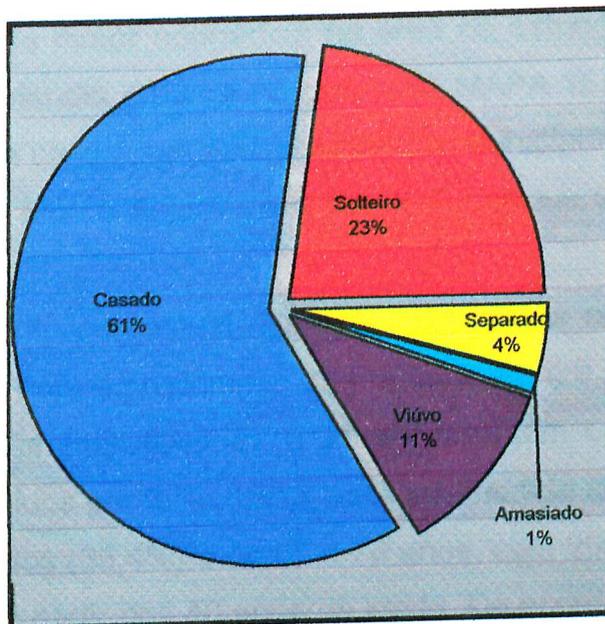
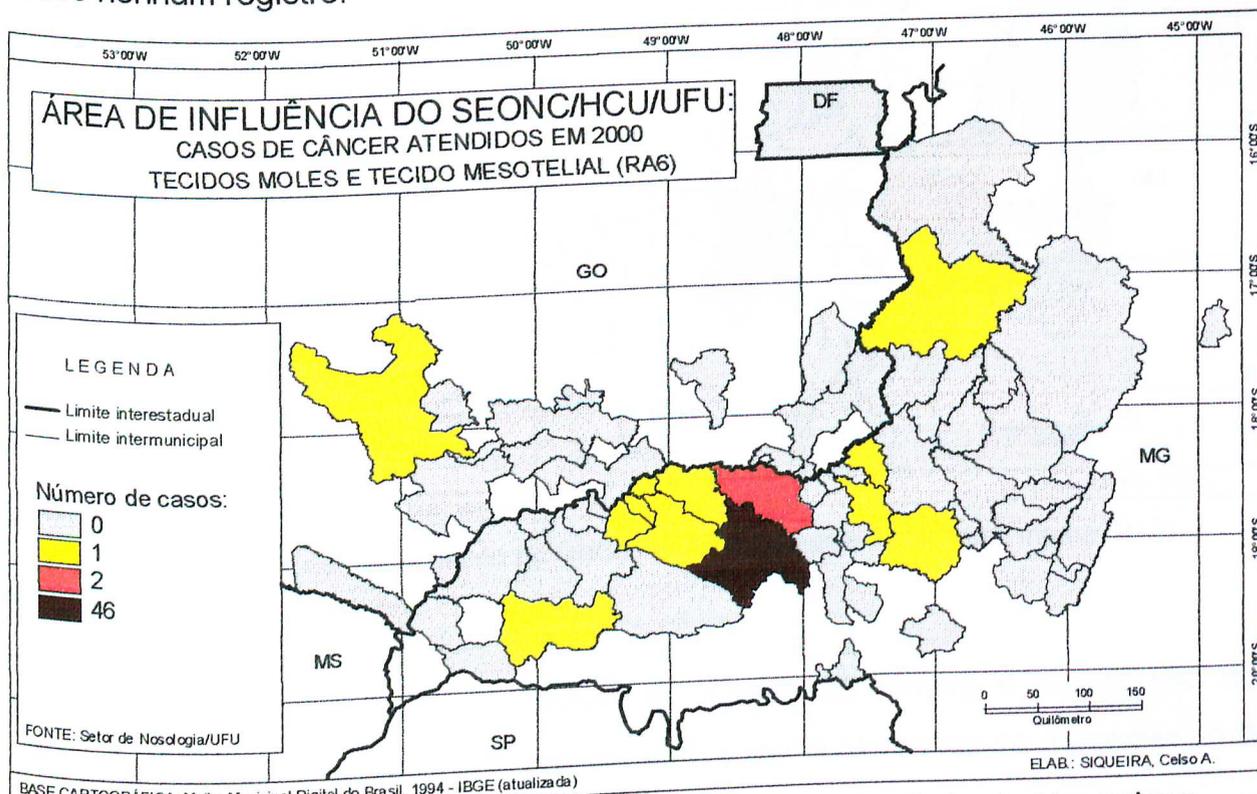


FIGURA 25 - Câncer de Pele (RA5): percentual de casos atendidos por Estado Civil, 2000
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001

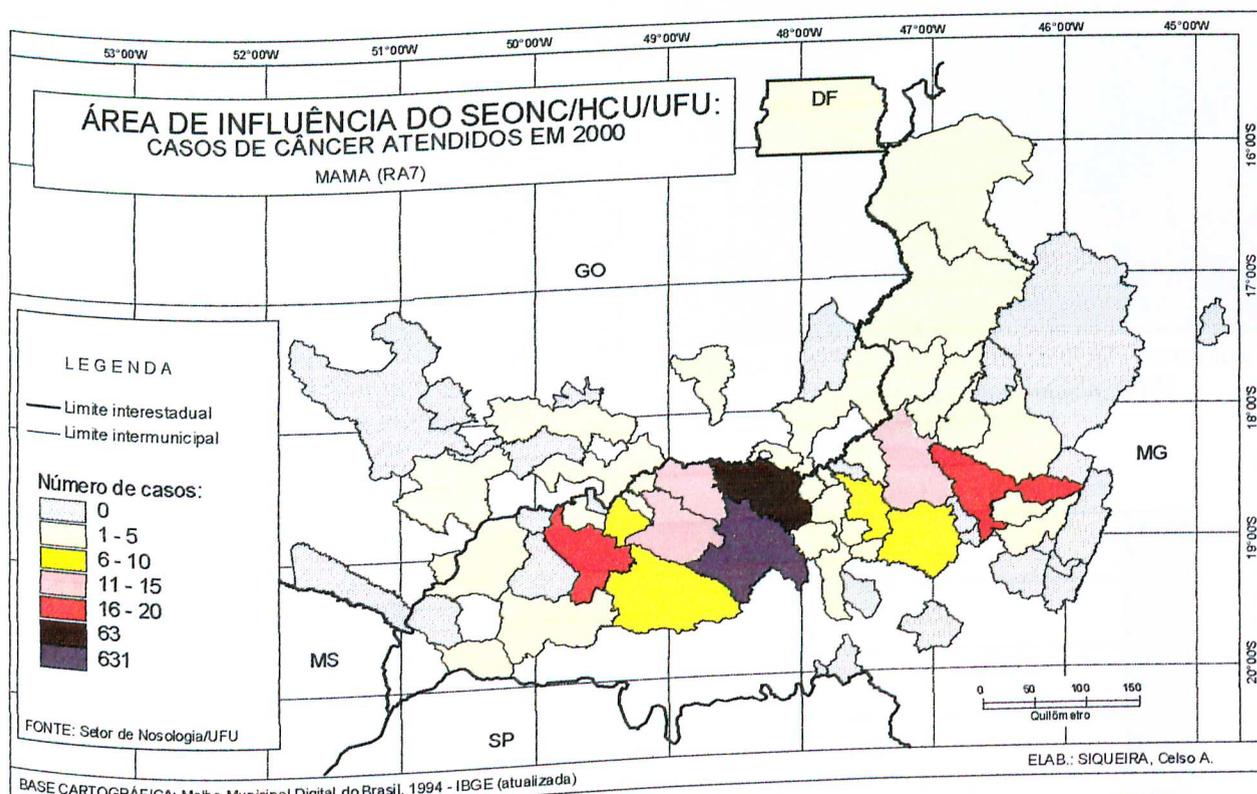
O atendimento aos casos de câncer dos *Tecidos Moles* e *Tecidos Mesotelial* (RA6), em número de 59 no ano de 2000, está espacialmente distribuído, conforme o MAPA 14, no qual verifica-se que 11 municípios apresentaram um caso, Araguari apresentou dois casos e Uberlândia 46 atendimentos. Nos outros 55 municípios, não houve nenhum registro.



MAPA 14 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: tecidos moles e tecido mesotelial (RA6).

O câncer de *Mama* (RA7) é o tipo de maior ocorrência na área de estudo, com 868 casos, dos quais 631 são de Uberlândia e 63 de Araguari (Cf. MAPA 15), correspondendo a 72,7% e 7,2% do total de casos, respectivamente. Os municípios de Ituiutaba, Patos de Minas, Coromandel, Monte Alegre de Minas e Tupaciguara, apresentaram de 11 a 20 casos.

A FIGURA 26 apresenta o atendimento percentual dos casos de câncer de mama, distribuídos por raça/cor, em que se nota o predomínio da frequência entre a raça/cor branca, com 72,0% dos casos. As FIGURAS 27 e 28 representam os mesmos casos de câncer de mama, distribuídos por faixa etária, sobressaindo-se as faixas etárias de 43 a 56 anos, com 307 casos (35,4%) e de 57 a 70 anos, com 296 casos (34,1%), evidenciando o maior risco a partir dos 40 anos de idade. De acordo com Silveira & Silveira (1989), o câncer de mama é um tumor raro antes dos 25 anos e que alcança máxima frequência em idade mais avançada.



MAPA 15 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: mama (RA7).

Ainda sobre o câncer de mama, A FIGURA 29 mostra a distribuição dos casos considerando o estado civil das pacientes, na qual verifica-se a ocorrência de 511 casos em mulheres casadas e 195 em solteiras.

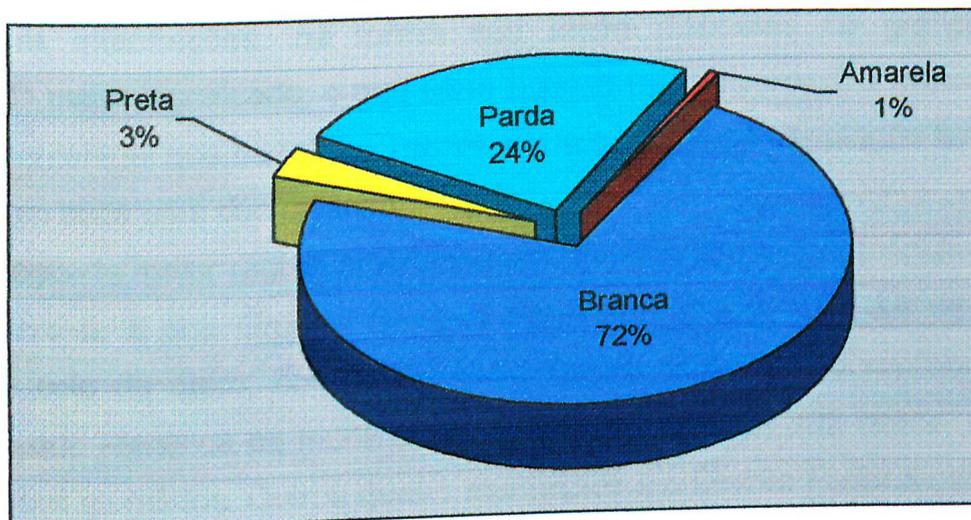


FIGURA 26 - Câncer de Mama (RA7): percentual de casos atendidos por raça/cor, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

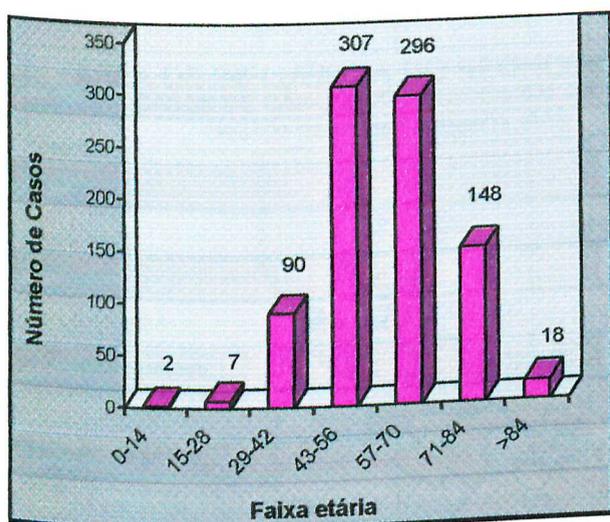


FIGURA 27 - Câncer de Mama (RA7): número de casos atendidos por faixa etária, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

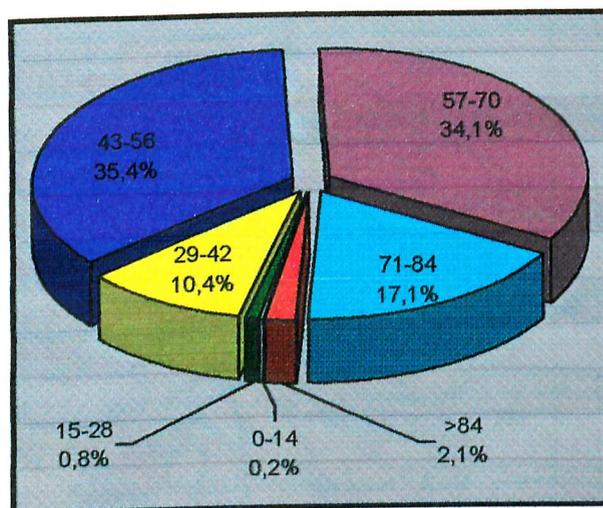


FIGURA 28 - Câncer de Mama (RA7): percentual de casos atendidos por faixa etária, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

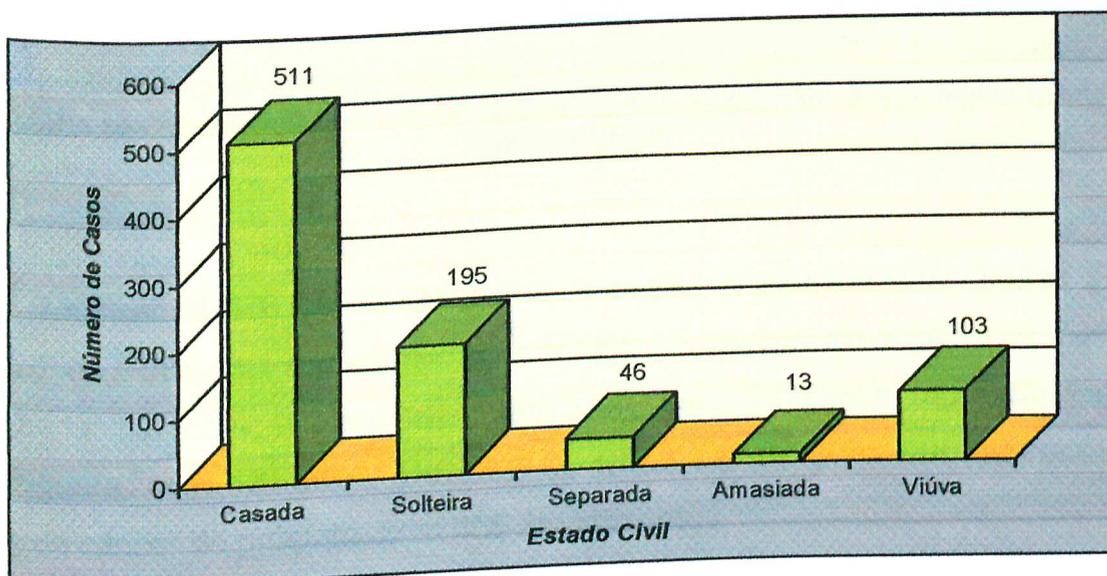
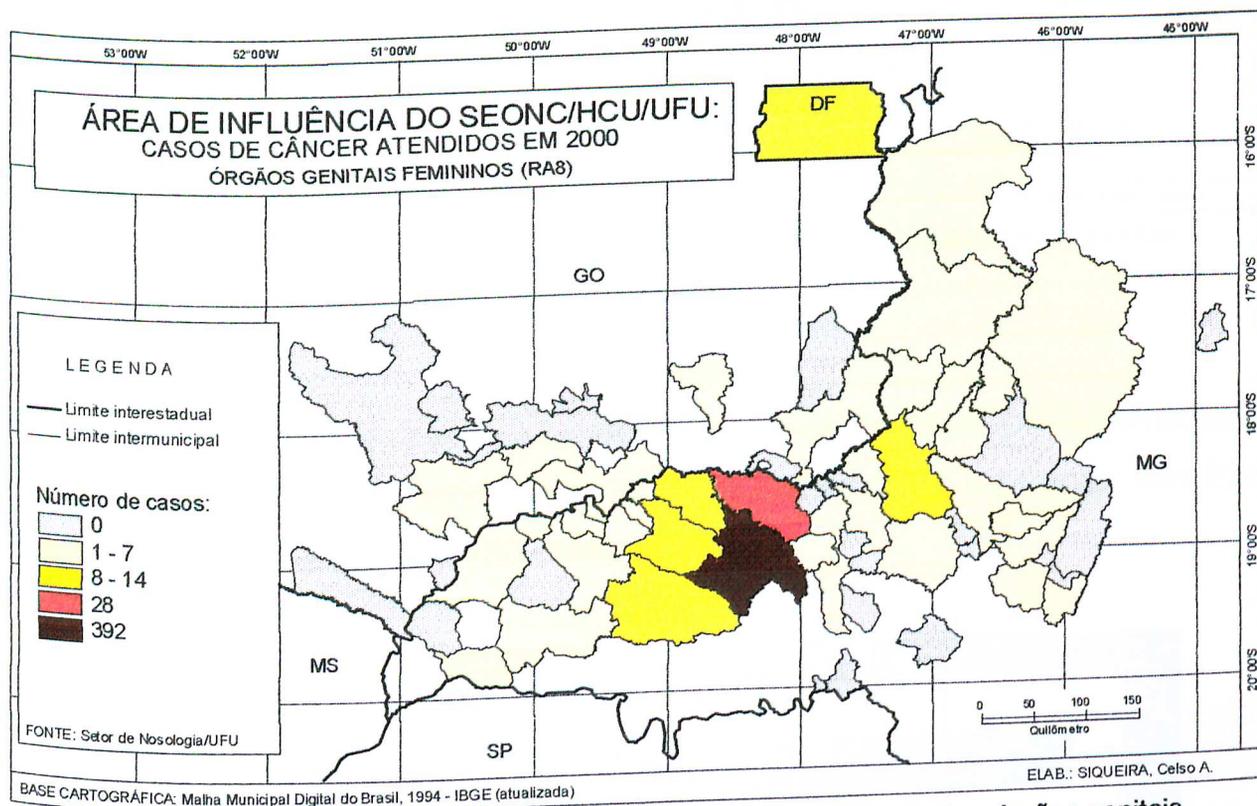


FIGURA 29 - Câncer de Mama (RA7): número de casos atendidos por Estado Civil, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

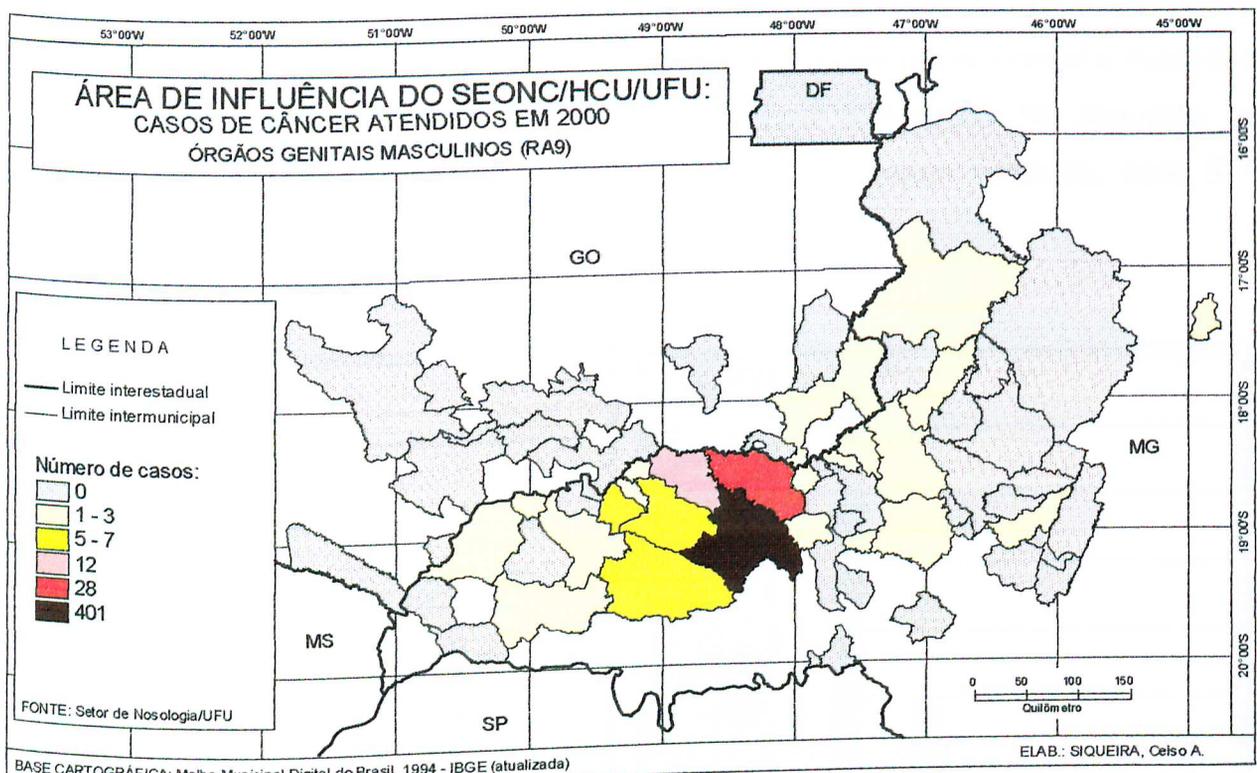
Essas informações, na forma que estão dispostas no gráfico anterior, carecem de maior significado, o que seria suprido caso houvesse a possibilidade de avaliar o percentual que cada item representa em relação à população feminina total existente em cada uma das classes.

A segunda maior região anatômica em número de casos atendidos, com 542 casos, refere-se à dos *Órgãos Genitais Femininos (RA8)*, na qual se destaca o câncer de colo do útero, com 438 casos. Esses dados estão representados no MAPA 16, que identifica os municípios de Uberlândia, com 392 casos, e Araguari, com 28 casos atendidos. Outros quatro municípios e o Distrito Federal apresentaram entre 8 e 14 casos.



MAPA 16 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: órgãos genitais femininos (RA8).

Totalizando 486 casos atendidos, a região anatômica dos *Órgãos Genitais Masculinos (RA9)* está representada no MAPA 17, no qual se observa os municípios de Uberlândia, com 401 casos, e Araguari, com 28 casos, acompanhados de Tupaciguara, com 12 casos. Do total de todos os atendimentos, sobressaem os casos de câncer de próstata, com 466 atendimentos.



MAPA 17 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: órgãos genitais masculinos (RA9).

A FIGURA 30 representa os casos de câncer de próstata (C61), distribuídos por faixa etária, em que se sobressaem as faixas etárias de 71 a 84 anos, com 235 casos, e de 57 a 70 anos, com 180 casos.

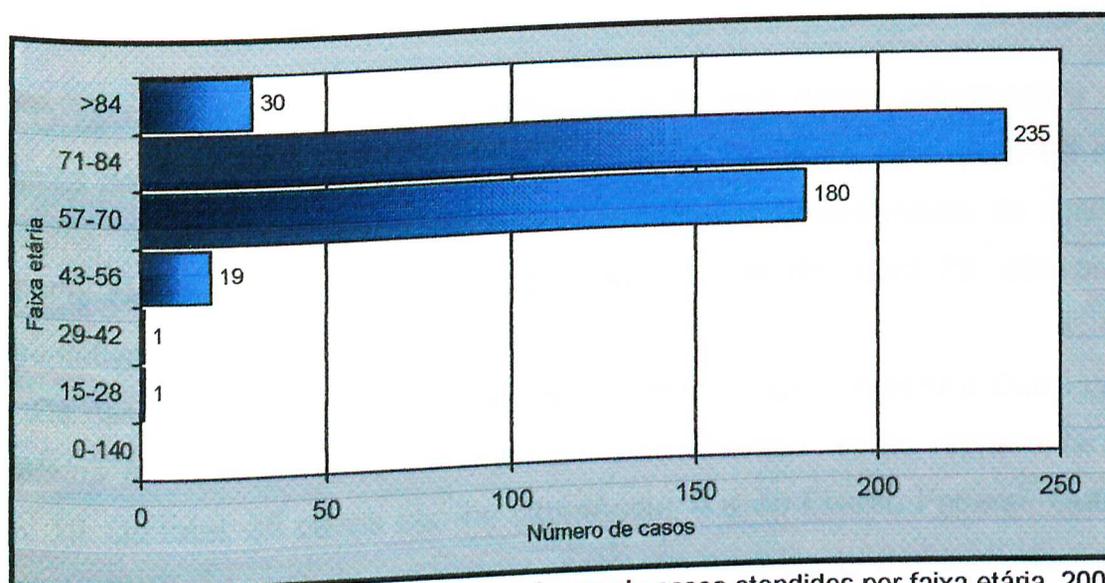


FIGURA 30 - Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por faixa etária, 2000.
FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

As FIGURAS 31 e 32 mostram os casos de câncer de próstata (C61), distribuídos por raça/cor e por estado civil, respectivamente. A primeira mostra o predomínio da raça/cor branca sobre as demais, com 328 casos. Na segunda, os números apresentam um forte predomínio entre os homens casados, com 374 casos, seguidos dos solteiros com 72 casos.

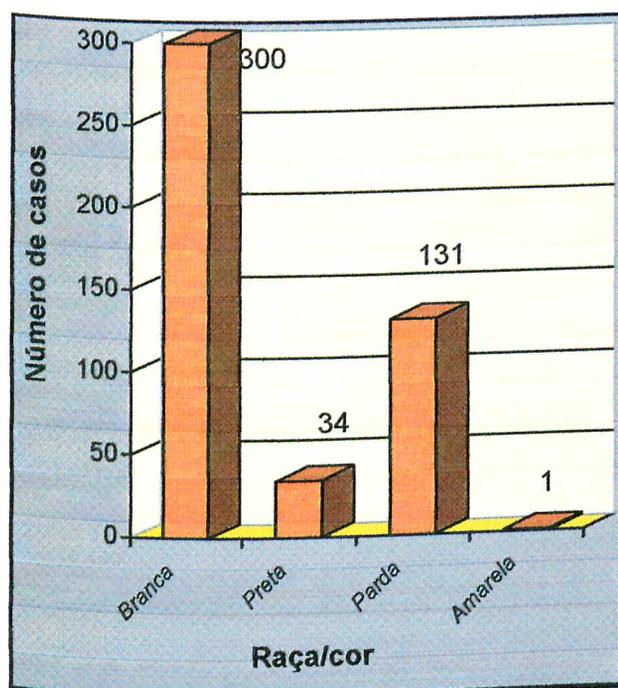


FIGURA 31 - Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por raça/cor, 2000.

FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

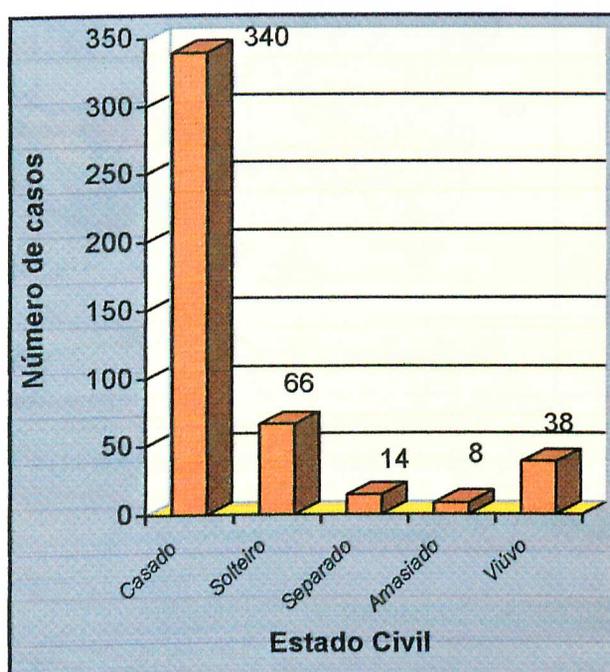
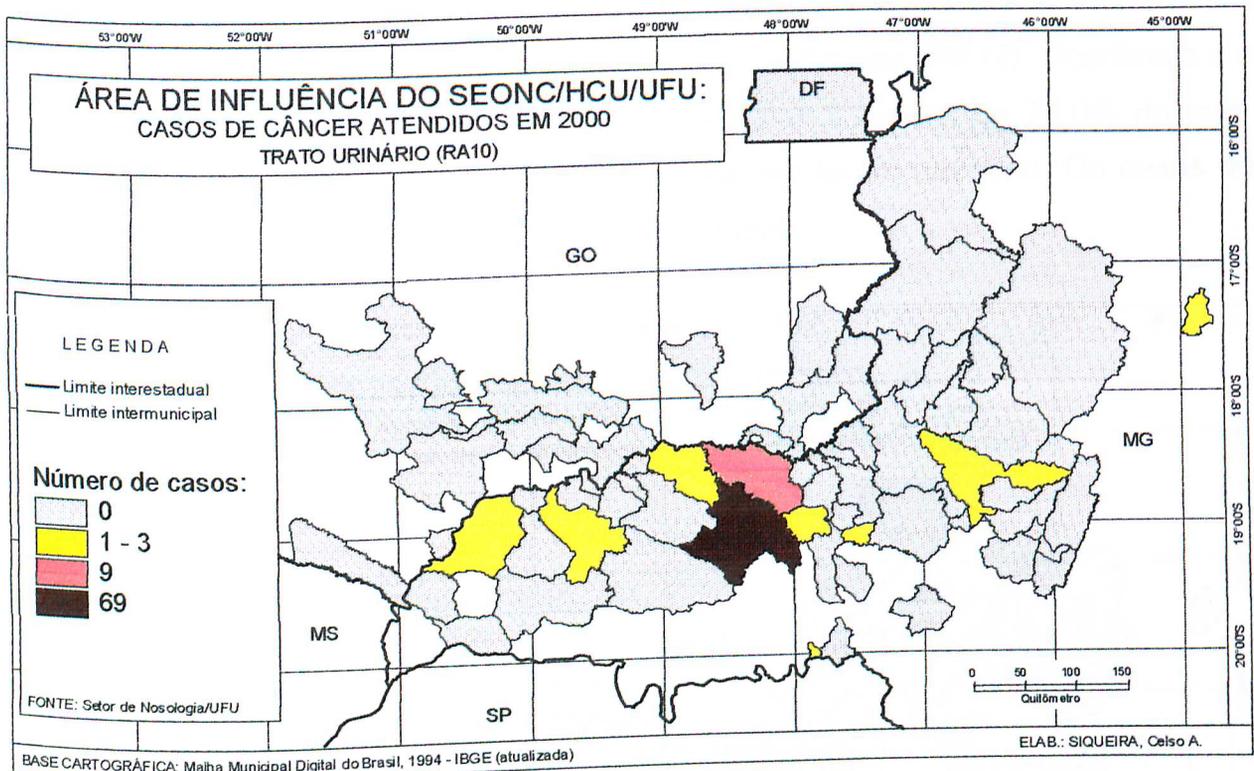


FIGURA 32 - Câncer de Próstata (C61): número de casos atendidos por estado civil, 2000.

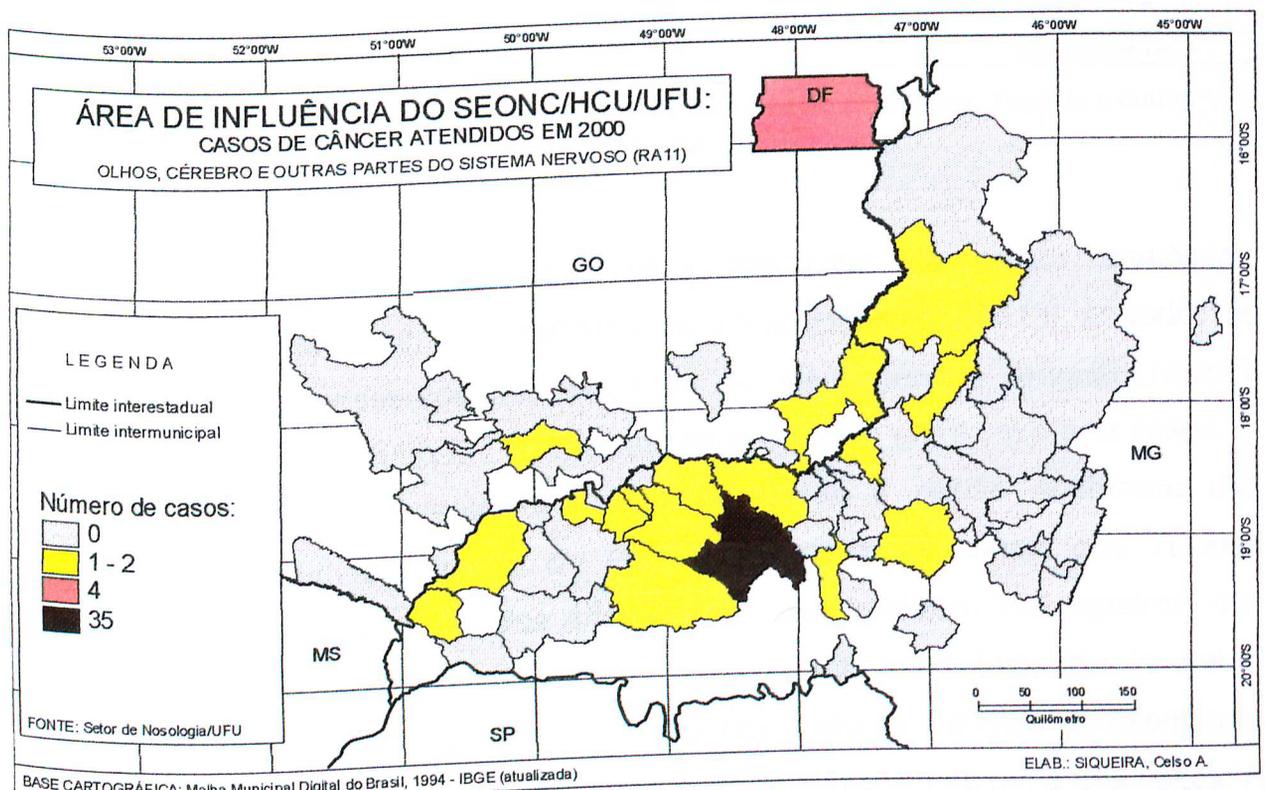
FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

O MAPA 18 corresponde à espacialização dos dados referentes à região anatômica do *Trato Urinário (RA10)*, num total de 90 casos, dos quais 69 são de Uberlândia, e 9, de Araguari. Outros oito municípios apresentaram de um a três casos. Os cânceres de bexiga, com 59 casos, e de rim, com 29, são os mais representativos dessa região anatômica.

Os casos referentes à região anatômica dos *Olhos, Cérebro e Outras Partes do Sistema Nervoso (RA11)*, somando 61 atendimentos, estão representados no MAPA 19. Do total, 35 casos são de Uberlândia, e 4 do Distrito Federal. Outros 16 municípios apresentaram de um a dois casos. As neoplasias malignas do encéfalo (C71) foram em número de 39.

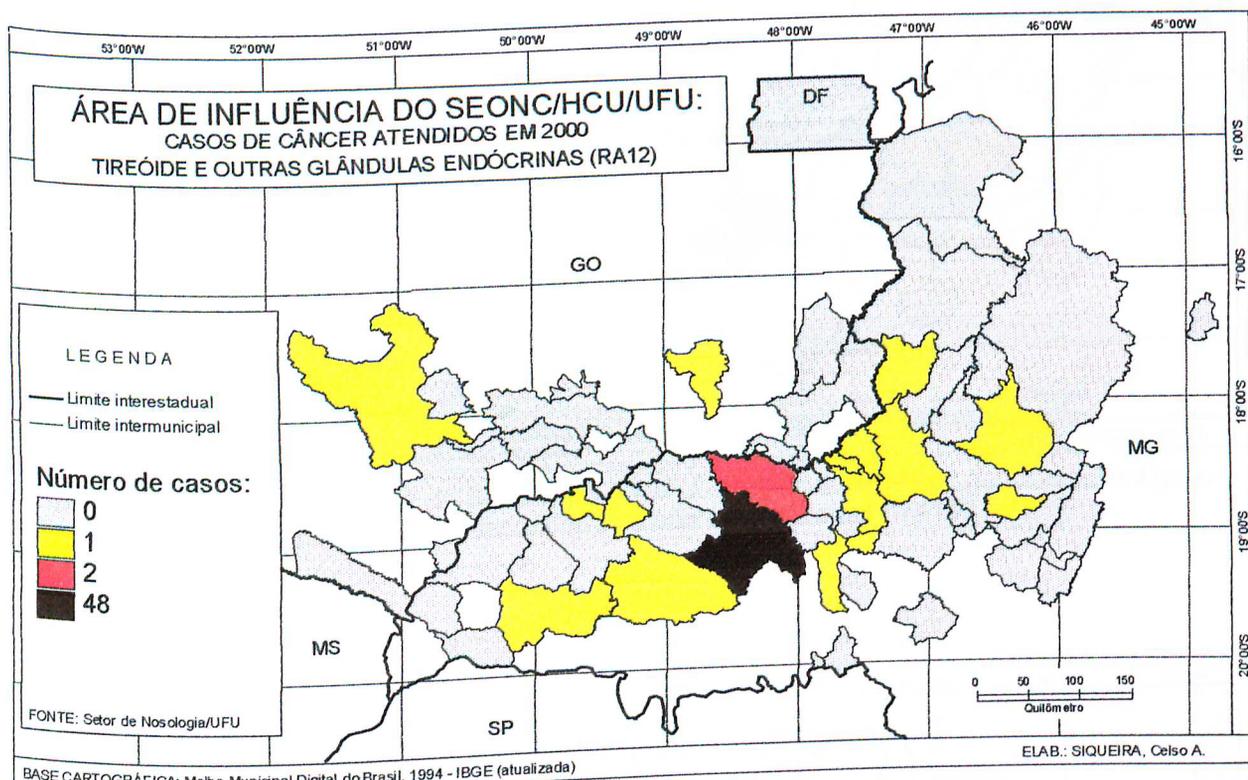


MAPA 18 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: trato urinário (RA10).



MAPA 19 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: olhos, cérebro e outras partes do sistema nervoso (RA11).

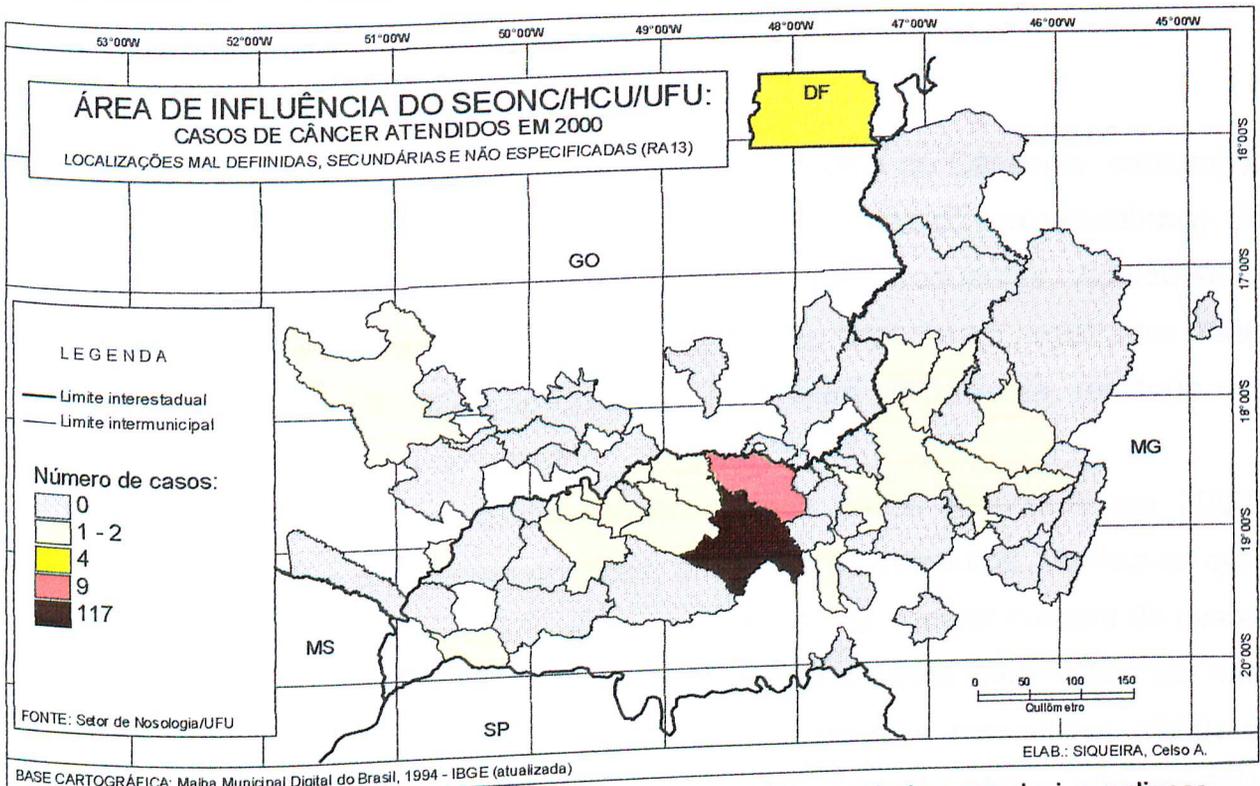
O MAPA 20 representa a distribuição espacial dos 65 casos referentes à região anatômica da *Tireóide e Outras Glândulas Endócrinas (RA12)*. Uberlândia é o que apresenta maior número de casos, com 48 atendimentos, ou 74,0% do total. Araguari, dois casos, e outros 15 municípios apresentaram um caso. Os casos de glândula tireóide (C73) atingem 86% do total atendido.



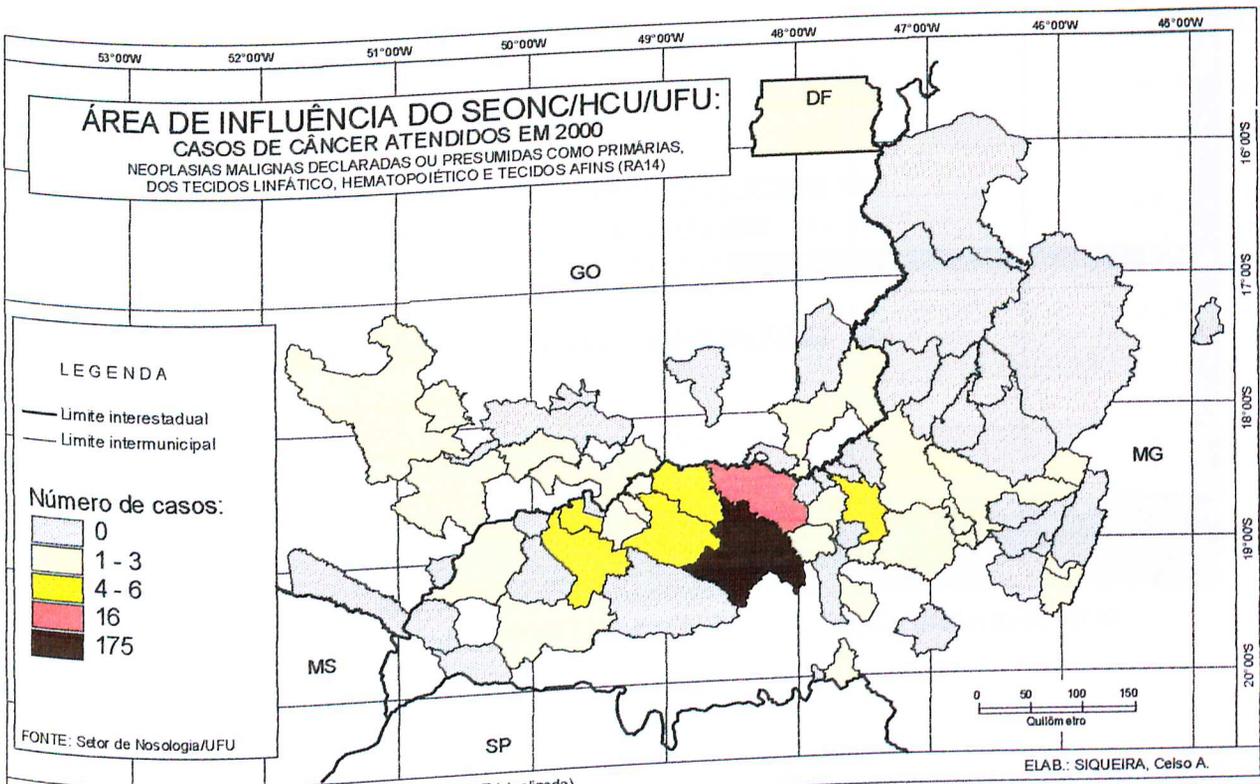
MAPA 20 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: Tireóide e outras glândulas endócrinas (RA12).

O MAPA 21 refere-se aos casos atendidos da região anatômica: *Localizações Mal Definidas, Secundárias e Não Especificadas (RA13)*, ao todo 156 casos. Uberlândia apresentou 117 registros de atendimentos, Araguari nove e Distrito Federal quatro. Outros 17 municípios apresentaram entre um e dois casos.

O MAPA 22 representa os dados referentes à região anatômica das *Neoplasias Malignas, Declaradas ou Presumidas como Primárias, dos Tecidos Linfático, Hematopoiético e Tecidos Afins (RA14)*, que totalizam 253 registros, dos quais 175 são de Uberlândia e 16 de Araguari. Os municípios de Ituiutaba, Capinópolis, Monte Alegre de Minas, Tupaciguara e Monte Carmelo apresentaram entre quatro e seis casos. Outros 24 municípios apresentaram de um a três casos. A leucemia linfóide (C91) é a que apresentou maior número, com 78 casos.



MAPA 21 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região Anatômica: neoplasias malignas mal definidas, secundárias e não especificadas (RA13).



MAPA 22 - Área de Influência do SEONC/HCU/UFU - Região anatômica: neoplasias malignas declaradas ou presumidas como primárias, dos tecidos linfático, hematopoiético e tecidos afins (RA14).

4.2 - Município de Uberlândia

Por ser o município onde está localizado o Hospital do Câncer e, sobretudo, pela alta frequência apresentada, resolveu-se fazer um estudo mais detalhado de Uberlândia, enfocando-se as neoplasias malignas mais frequentes. Adotou-se o Bairro como unidade de espacialização dos dados. No total, foram registrados 2888 casos, 192 deles sem identificação do bairro de origem do paciente, restando um total de 2.696 registros úteis ao trabalho.

A FIGURA 33 mostra a distribuição desses casos atendidos em 2000, considerando todas as regiões anatômicas, em números absolutos. Verifica-se que os casos de câncer de mama (RA7) são os que apresentam maior número de casos diagnosticados, com 569 casos (21,4%), seguidos dos casos diagnosticados nas seguintes regiões anatômicas: pele (RA5), órgãos genitais masculinos (RA9) e órgãos genitais femininos (RA8), com 385 (14,5%), 384 (14,5%) e 352 (13,3%) casos, respectivamente.

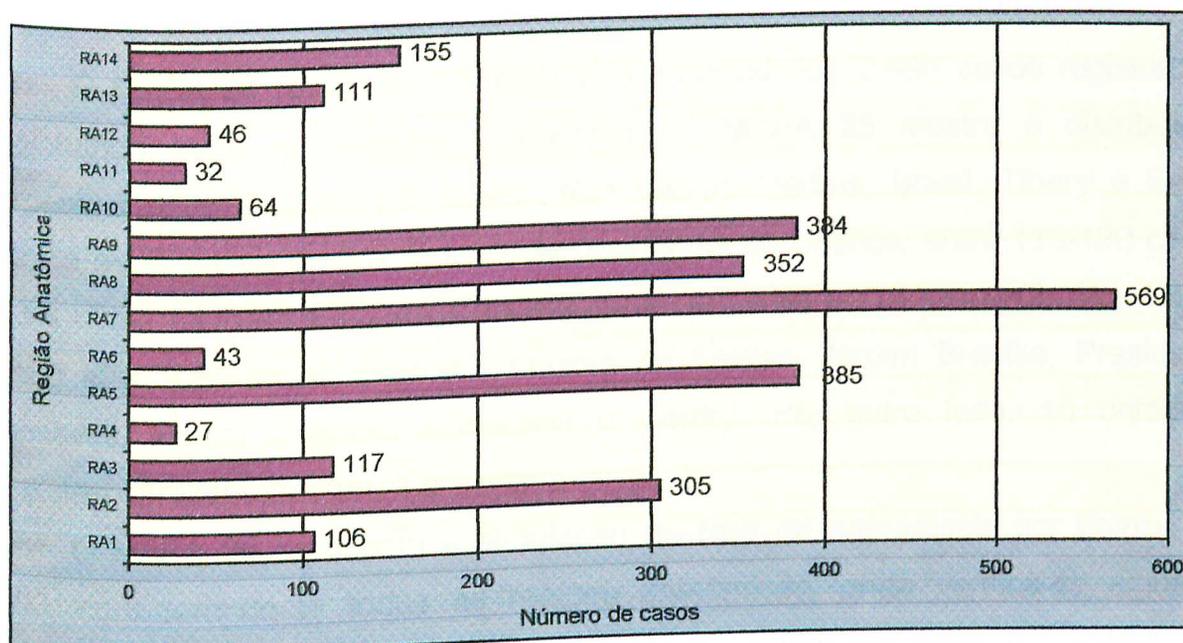
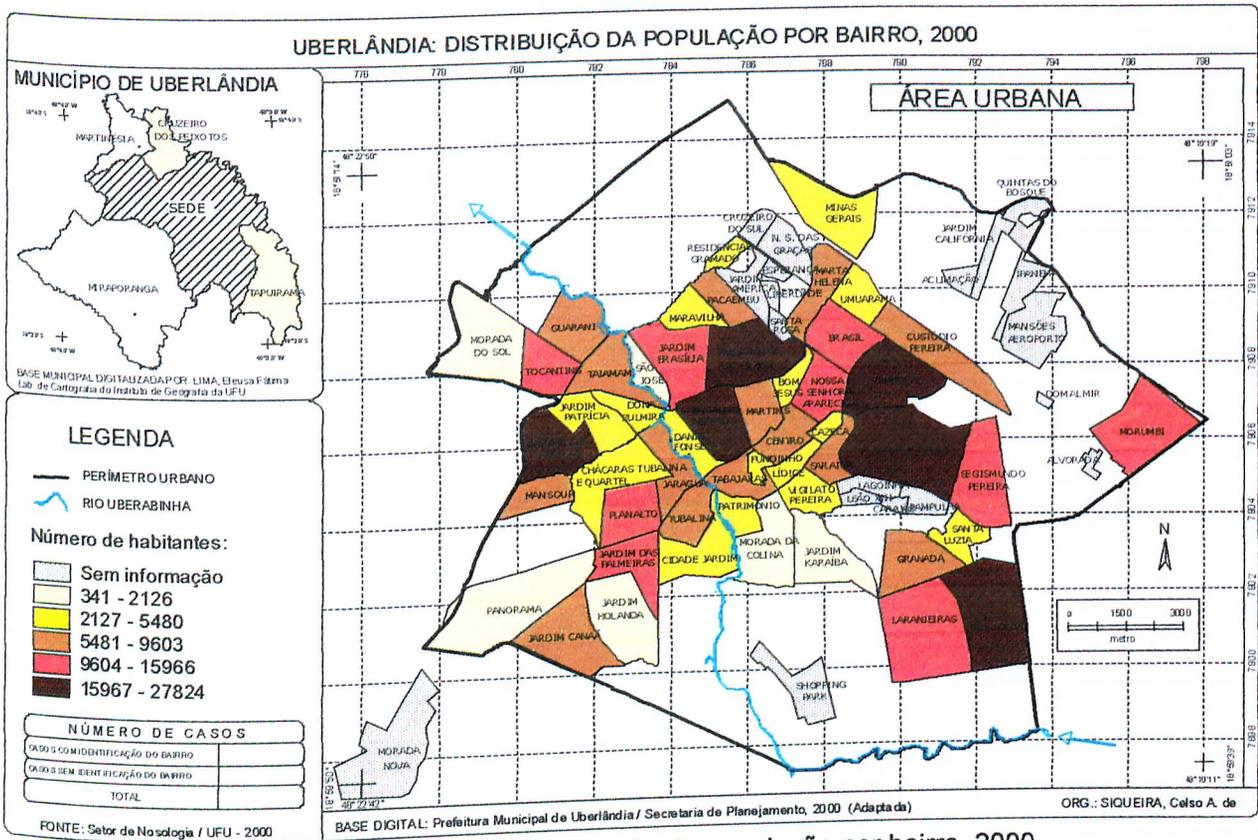


FIGURA 33 - Uberlândia: número de casos atendidos por região anatômica, 2000.
 FONTE: Setor de Nosologia/UFU, 2001.

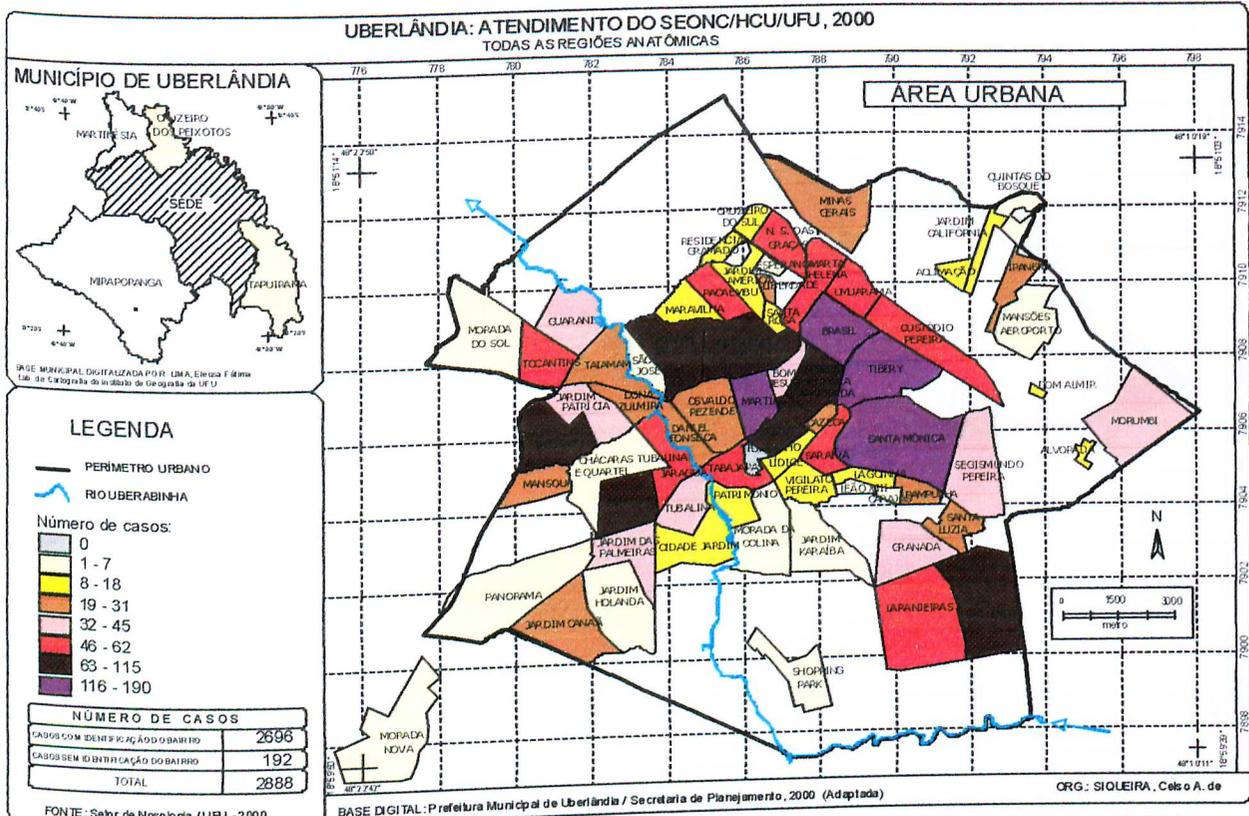
O MAPA 23 apresenta a distribuição da população por bairros de Uberlândia, onde destacam-se os bairros Luizote de Freitas, Santa Mônica, Roosevelt, Tibery, São Jorge e Osvaldo Rezende. Ressalta-se que, para alguns bairros, não havia dados populacionais disponíveis.



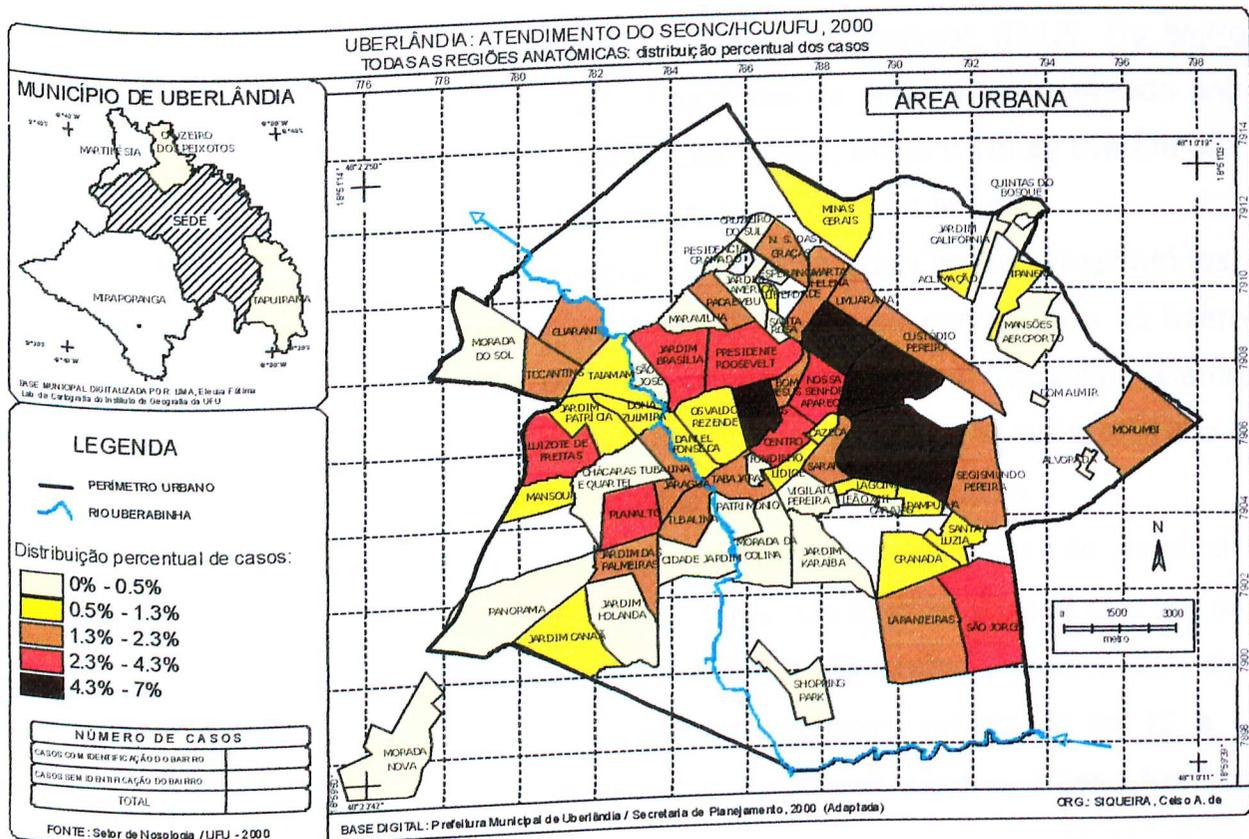
MAPA 23 - Uberlândia: distribuição da população por bairro, 2000.

O MAPA 24 refere-se à distribuição espacial dos 2.696 casos registrados, englobando *todas as regiões anatômicas*. O MAPA 25 mostra a distribuição percentual desses casos por bairro. Nos bairros Martins, Brasil, Tibery e Santa Mônica estão os mais altos índices de ocorrência da doença, entre 116-190 casos (4,3% - 7%). Outros sete bairros apresentaram entre 63 a 115 casos (2,3% - 4,3%), sendo eles: São Jorge, Planalto, Luizote de Freitas, Jardim Brasília, Presidente Roosevelt, Nossa Senhora Aparecida e Centro. Por outro lado, 18 unidades espaciais apresentam entre 1 e 7 casos.

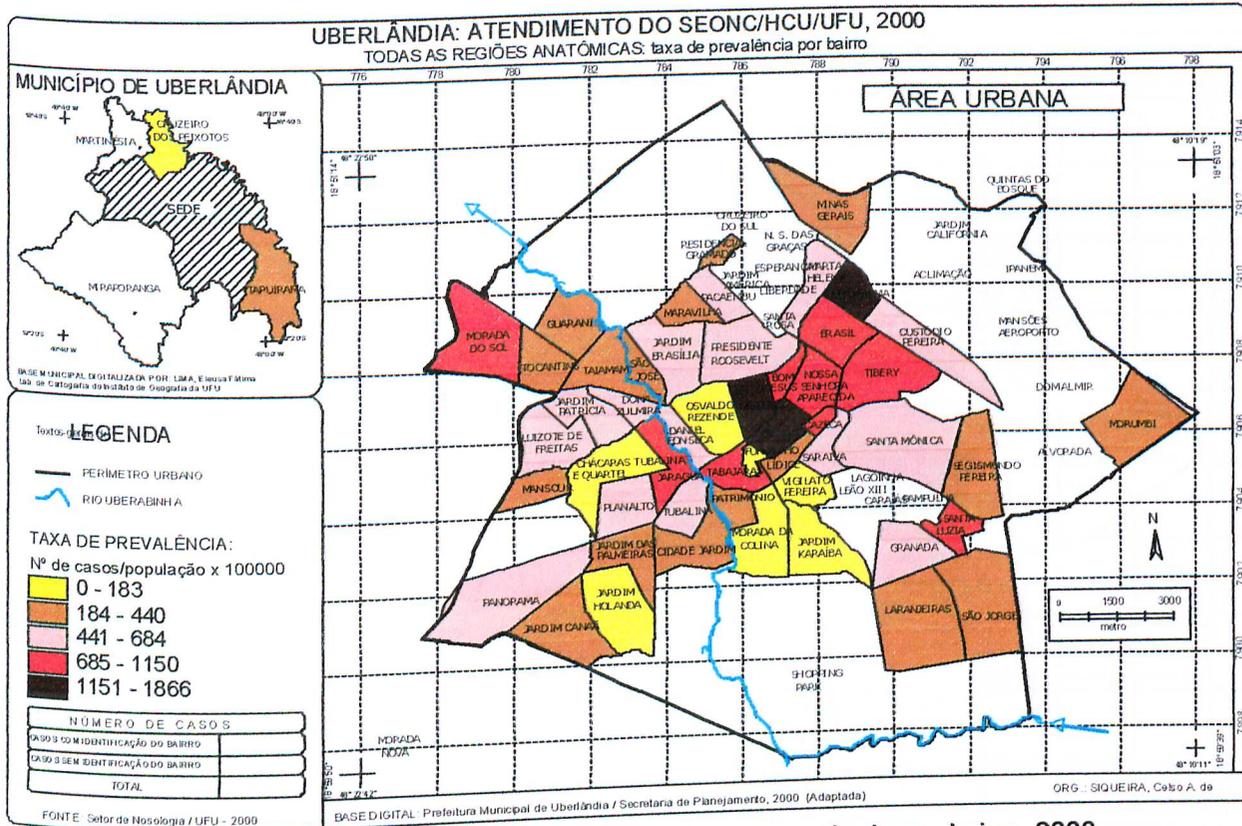
O MAPA 26 apresenta a simulação da *taxa de prevalência* por bairro, em 2000, considerando-se todas as regiões anatômicas, onde verifica-se algumas alterações com relação à distribuição absoluta dos dados por bairro (Cf. MAPA 24). Na simulação, as maiores taxas de prevalência configuram-se nos bairros Martins, Centro e Umuarama, enquanto na distribuição absoluta os maiores índices encontram-se nos bairros Martins, Santa Mônica, Tibery e Brasil.



MAPA 24 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - todas as regiões anatômicas, 2000.



MAPA 25 - Uberlândia: distribuição percentual dos casos por bairro, 2000

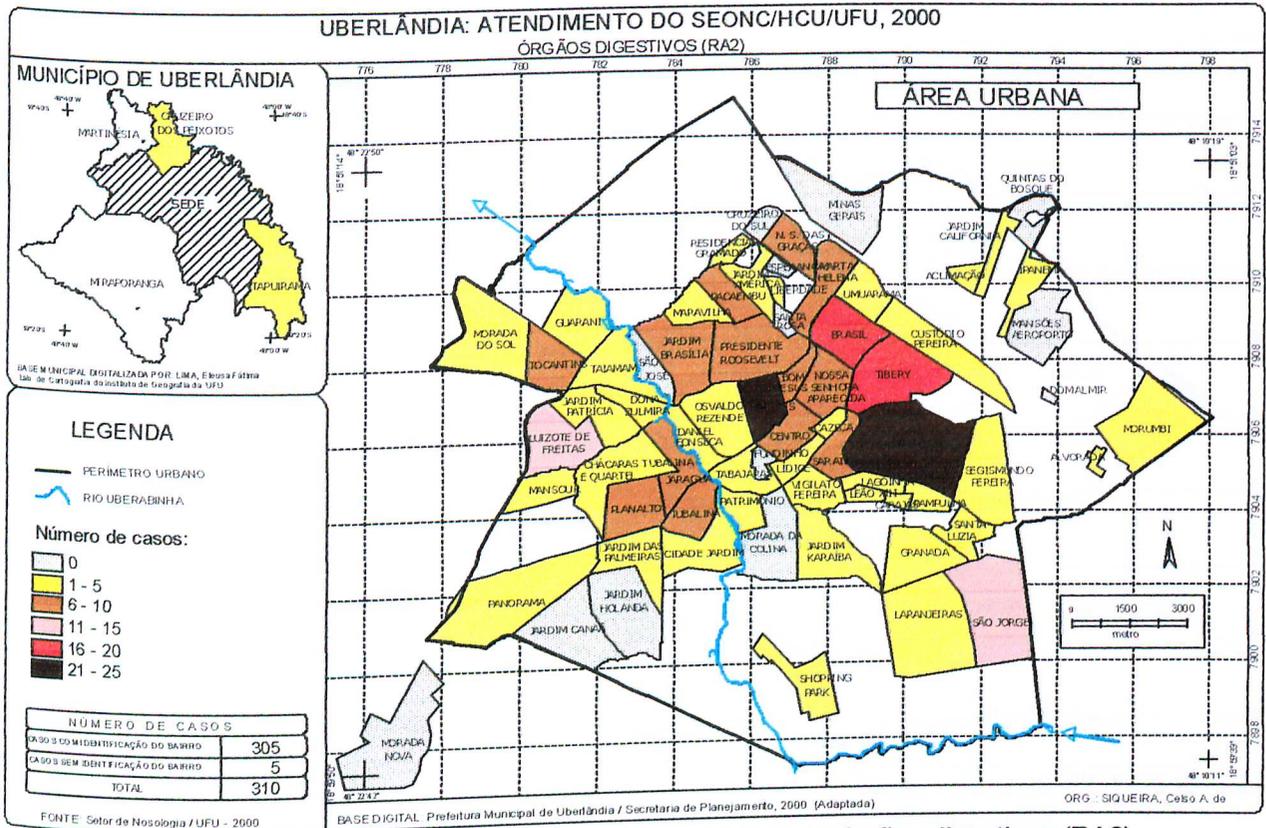


MAPA 26 - Uberlândia: todas as RA – taxa de prevalência por bairro, 2000.

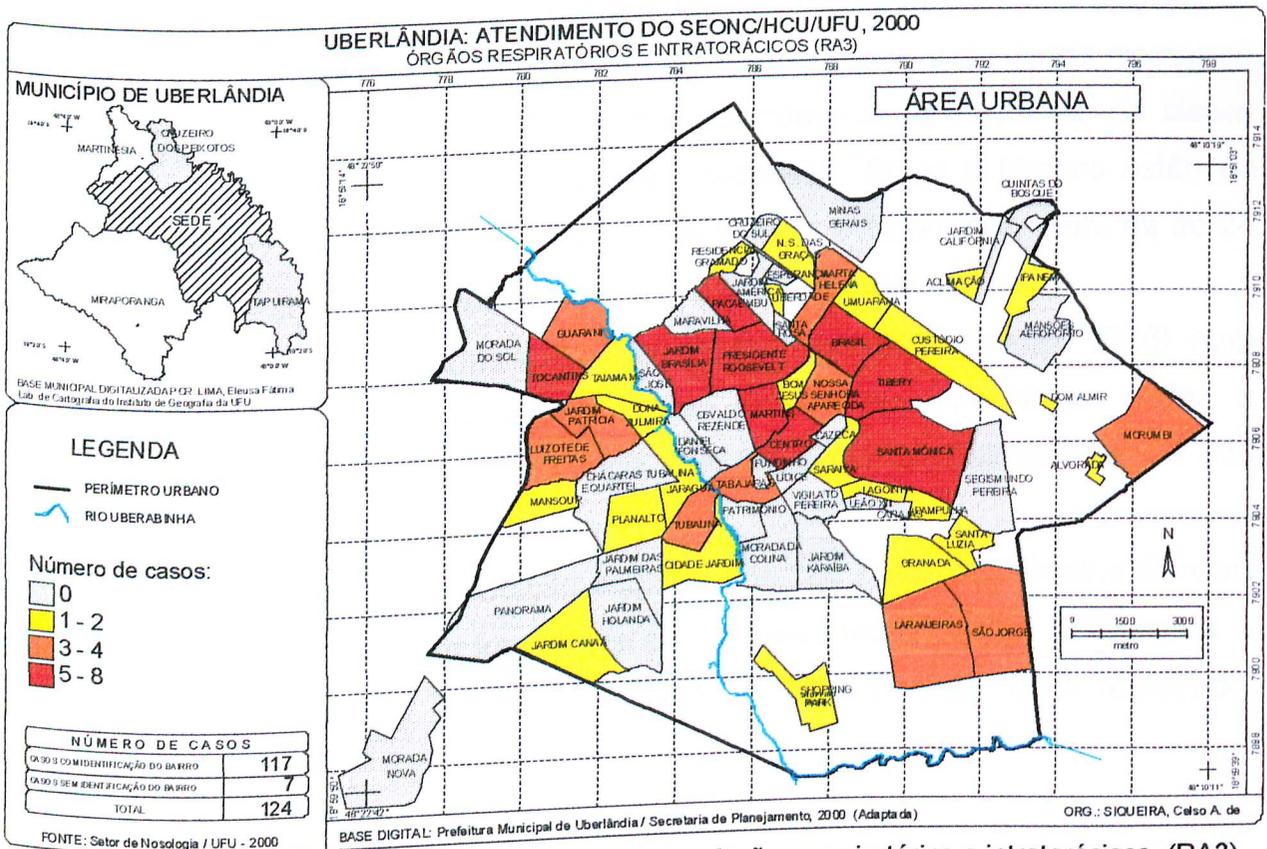
O MAPA 27 apresenta a distribuição espacial de 305 casos de neoplasias malignas referentes à região anatômica dos *Órgãos Digestivos (RA2)*. Os bairros Santa Mônica e Martins são os de maior frequência da doença, apresentado entre 21 e 25 casos. Os bairros Luizote de Freitas, São Jorge, Brasil e Tibery tiveram entre 11 e 20 casos. Quatorze bairros não tiveram registros de atendimento.

Os 117 registros referentes à região anatômica dos *Órgãos Respiratórios e Intratorácicos (RA3)* são mostrados no MAPA 28, onde se verifica que os bairros Brasil, Jardim Brasília, Pacaembu, Presidente Roosevelt, Martins, Tocantins, Centro, Tibery e Santa Mônica se enquadram na classe que apresenta o maior número de casos, entre 5 e 8. Outros 10 bairros apresentaram entre 3 e 4 casos.

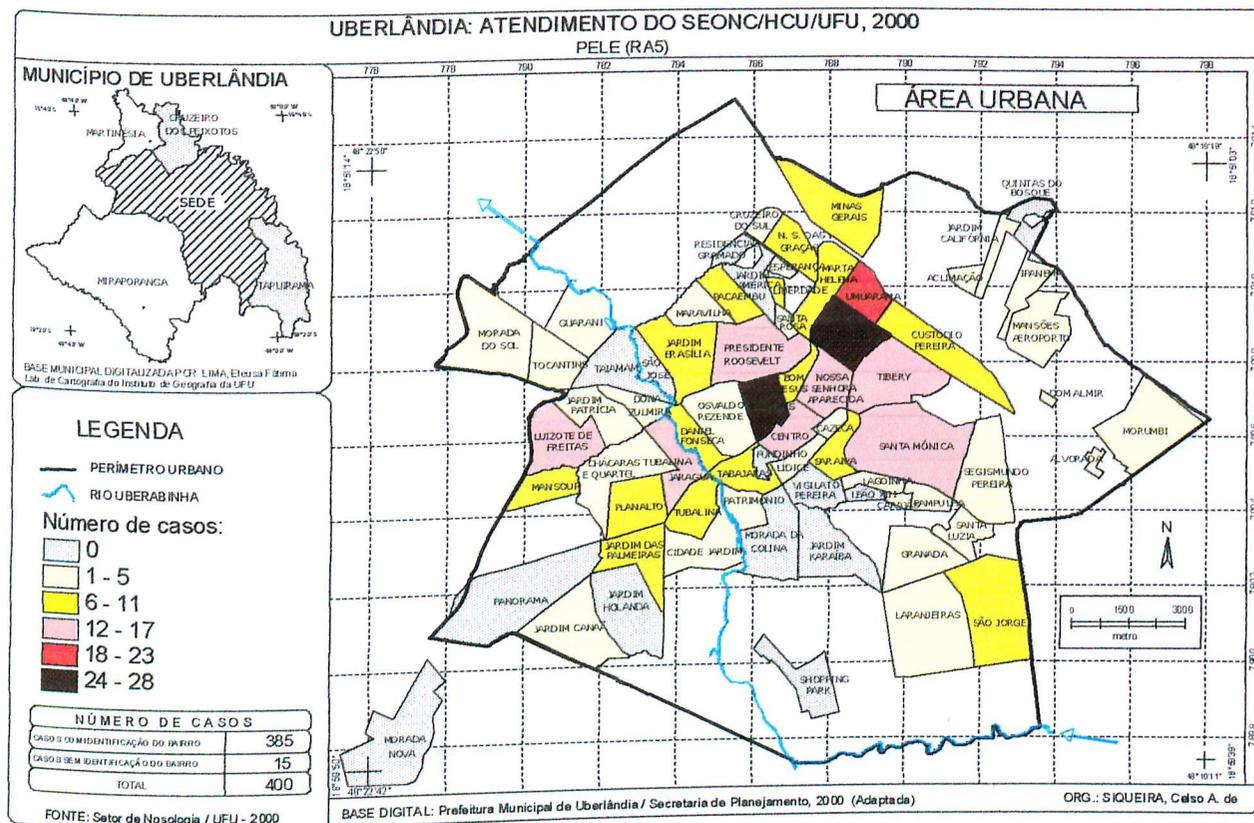
O MAPA 29 mostra a distribuição espacial dos dados referentes às neoplasias malignas de *Pele (RA5)*, que somam 385 registros. Os bairros Martins e Brasil são os de maior frequência, estando na classe de 24 a 28 casos, seguidos do bairro Umuarama, com 23 casos. Outros sete bairros aparecem na classe de 12 a 17 casos: Luizote de Freitas, Jaraguá, Presidente Roosevelt, Centro, Nossa Senhora Aparecida, Tibery e Santa Mônica.



MAPA 27 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - órgãos digestivos (RA2).



MAPA 28 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - órgãos respiratórios e intratorácicos (RA3)

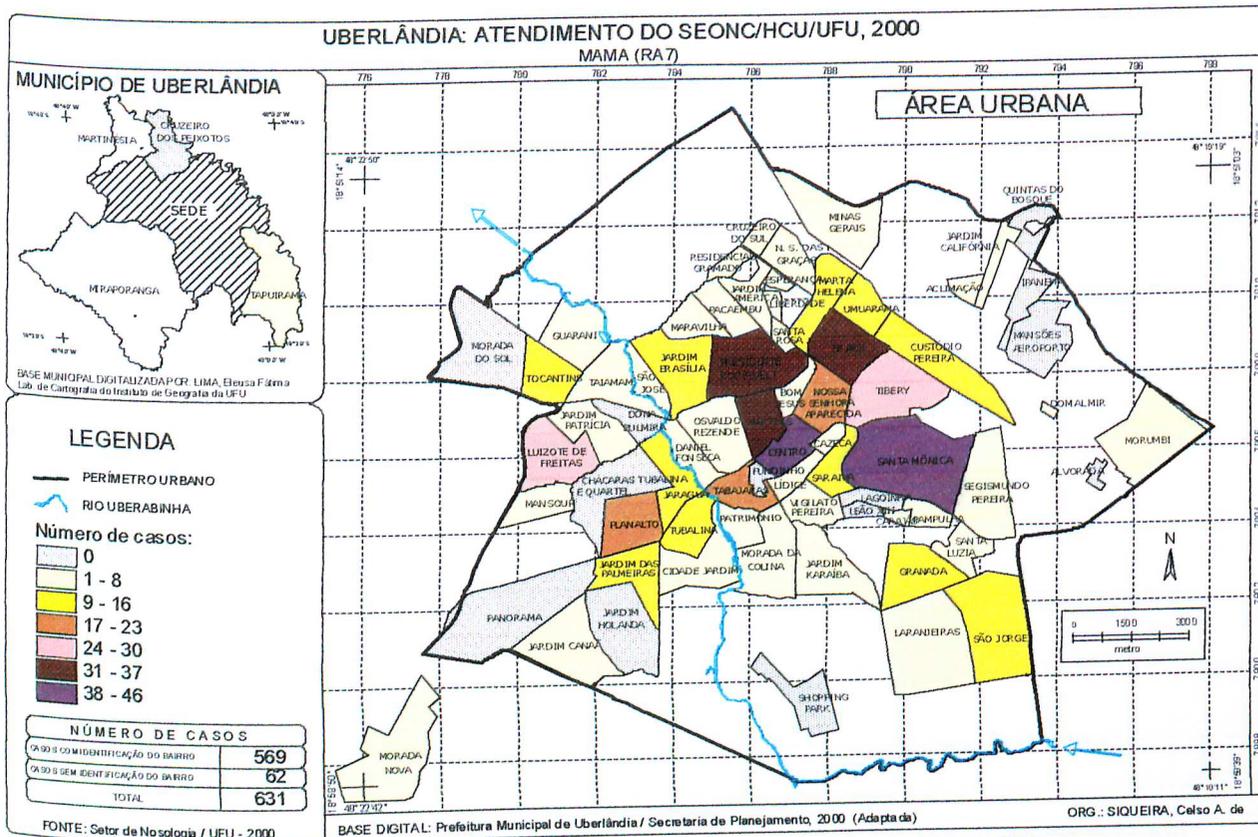


MAPA 29 - Uberlândia: distribuição espacial de dados de pele (RA5)

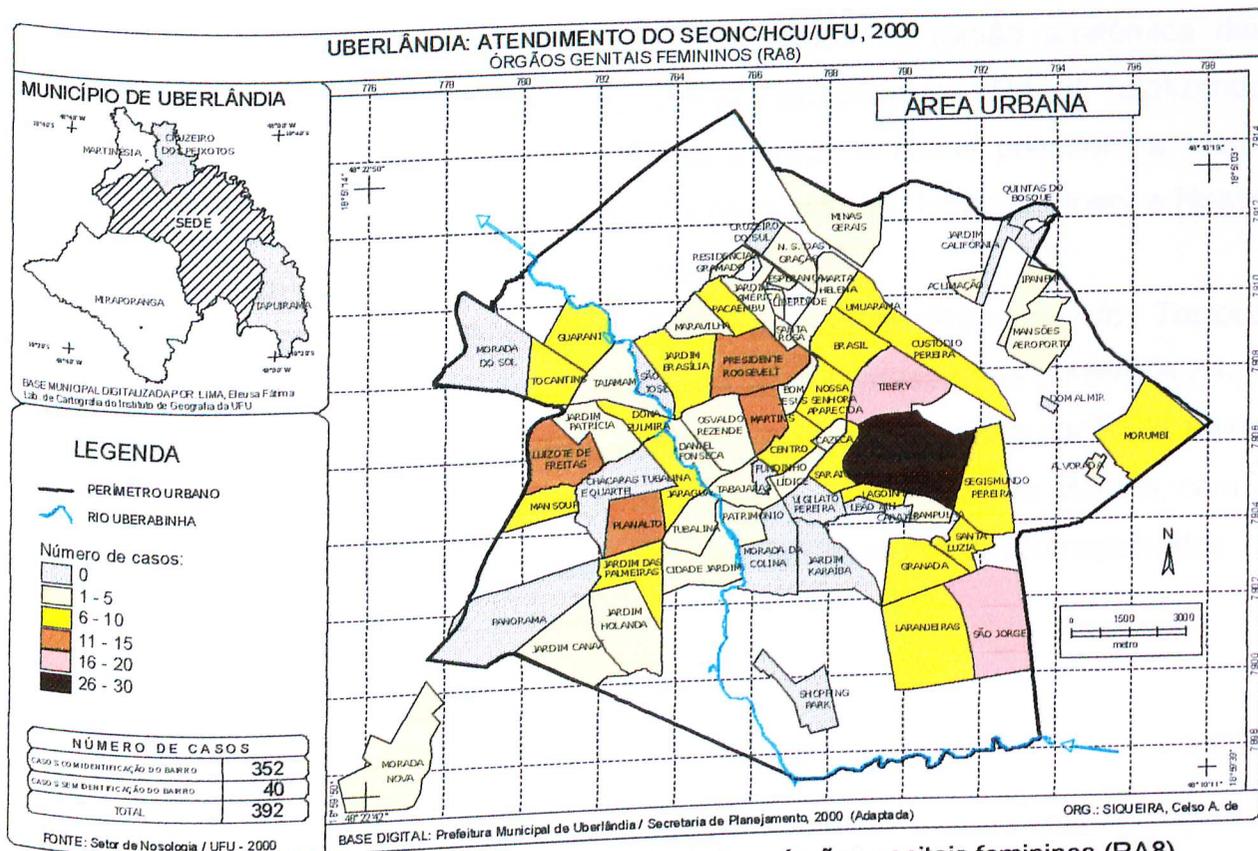
O MAPA 30 refere-se à região anatômica que representa a maior frequência, a *mama* (RA7), com 569 atendimentos. A distribuição espacial de dados mostra os Bairros Santa Mônica e Centro com os maiores números de registros, na classe entre 38 a 46 casos. Os bairros Presidente Roosevelt, Brasil e Martins estão na classe dos 31 a 37 casos, enquanto Luizote de Freitas e Tibery aparecem na de 24 a 30 casos. Um total de 15 unidades espaciais não apresentou casos.

Os casos de neoplasias malignas dos *Órgãos Genitais Femininos* (RA8), num total de 352, são mostrados no MAPA 31. Na distribuição espacial dos dados, a maior frequência é no bairro Santa Mônica, com 30 casos. Os bairros Tibery e São Jorge apresentaram entre 16 e 20 casos.

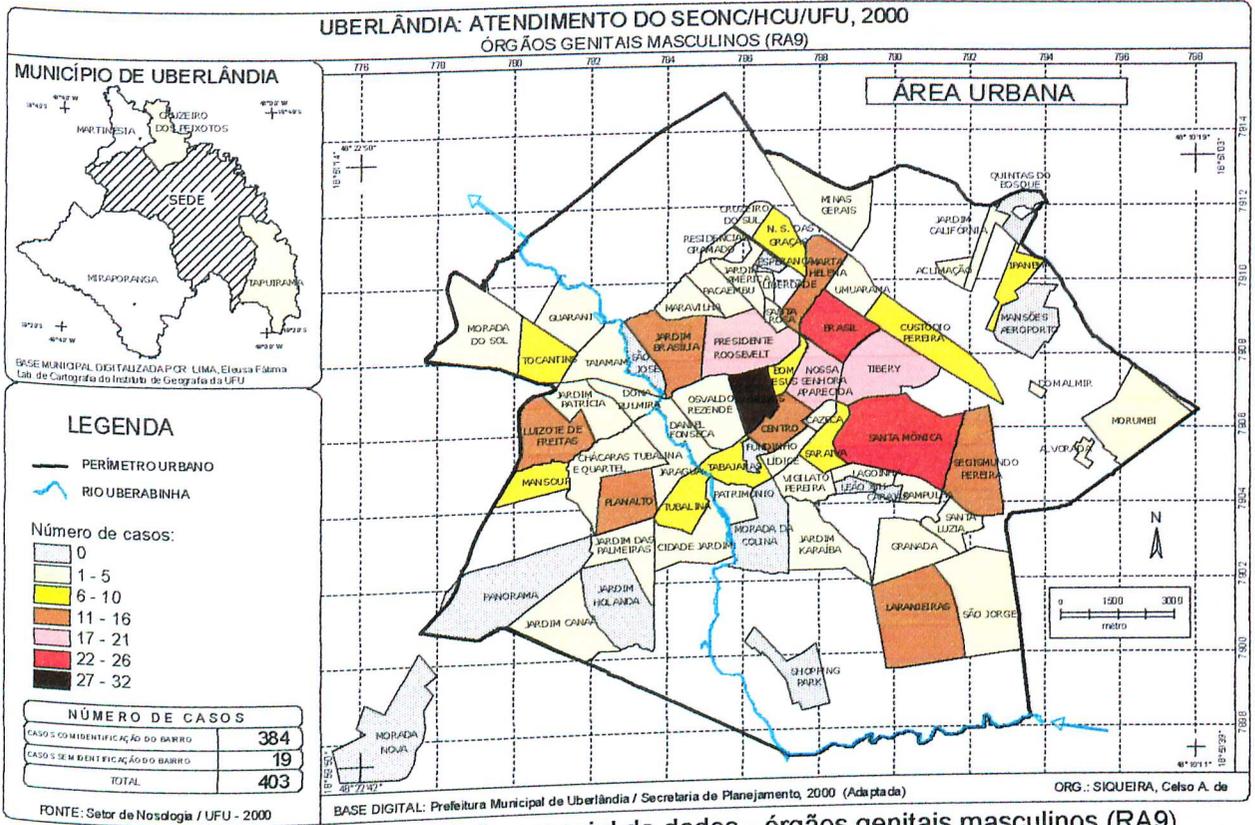
O MAPA 32 indica a distribuição espacial dos 384 casos dos *Órgãos Genitais Masculinos* (RA9). Os de maior frequência são: o bairro Martins, com 32 registros, e os bairros Santa Mônica e Brasil, entre 22 e 26. Sem nenhum caso registrado, aparecem 12 bairros.



MAPA 30 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - mama (RA7)



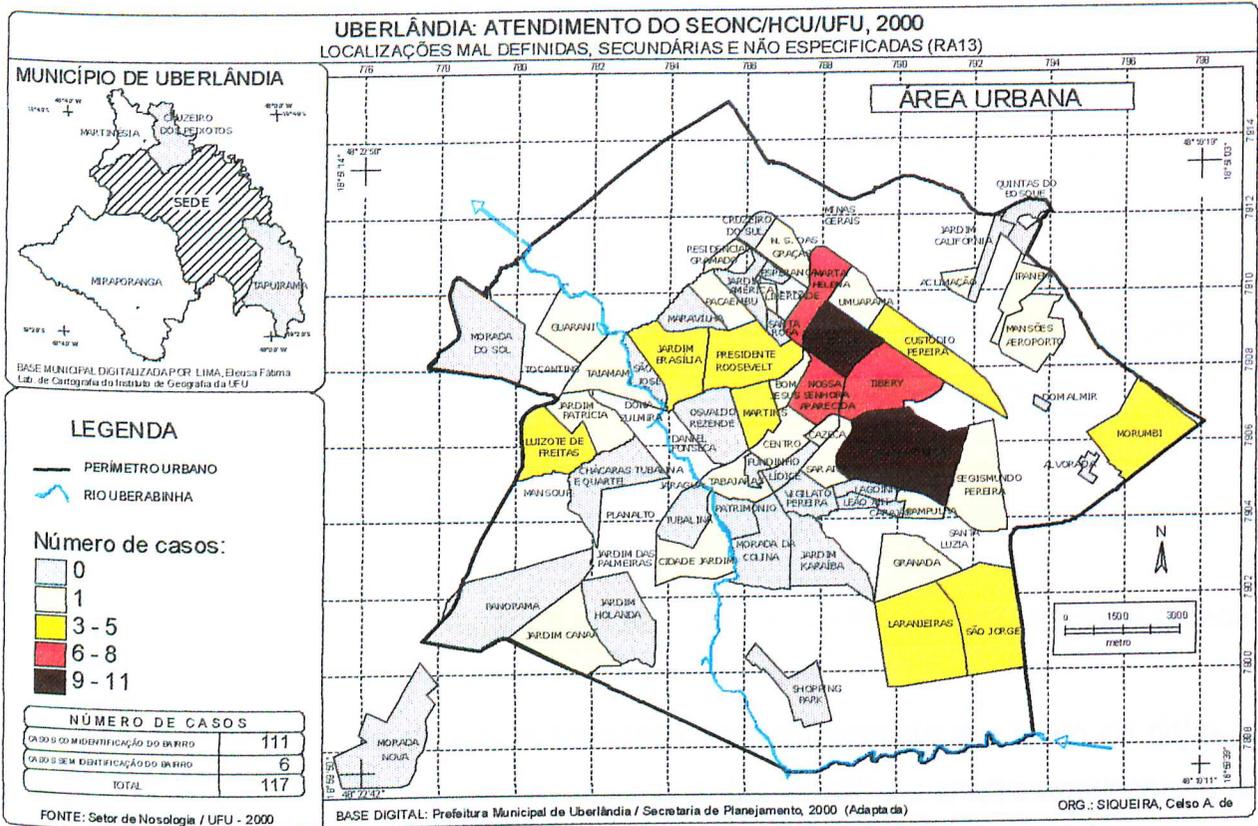
MAPA 31 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - órgãos genitais femininos (RA8)



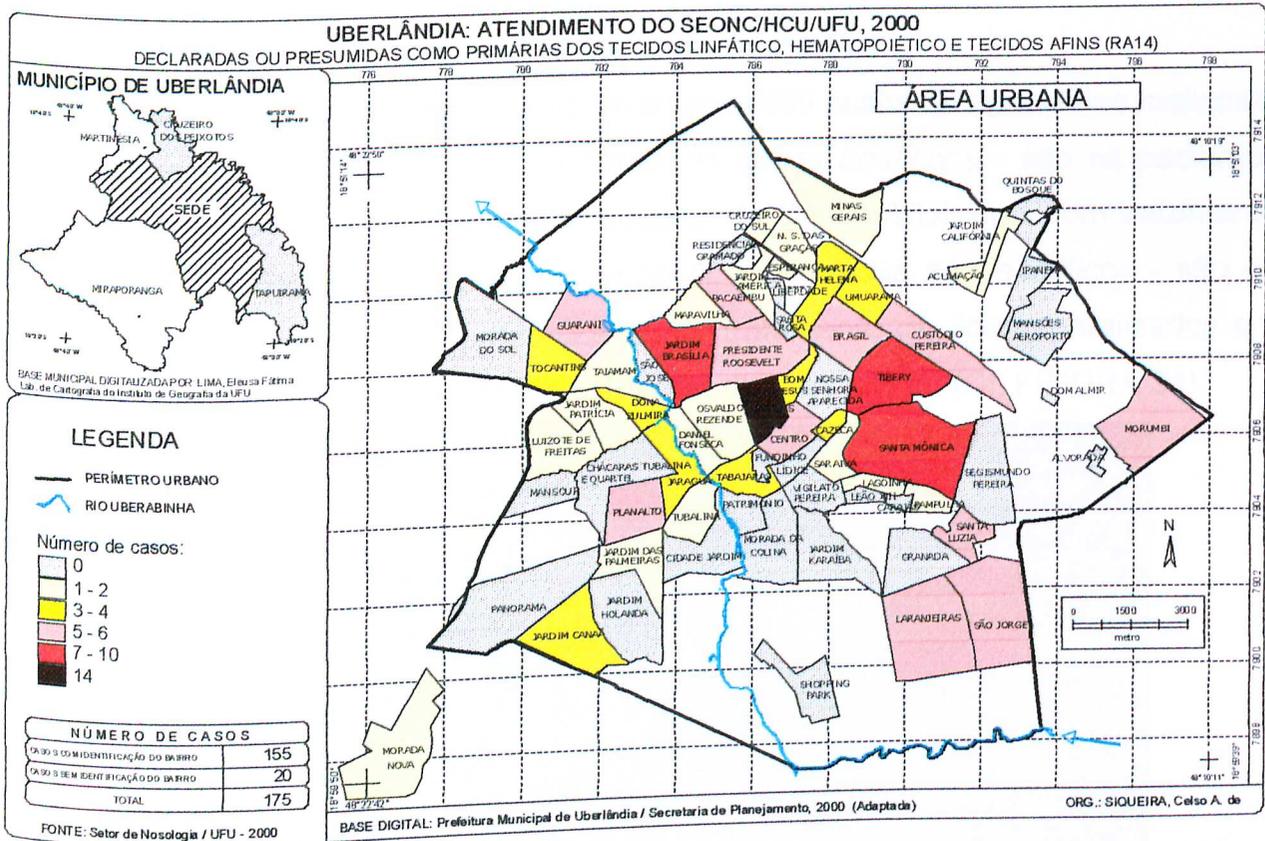
MAPA 32 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - órgãos genitais masculinos (RA9)

O MAPA 33 refere-se à distribuição dos dados da região anatômica das *Localizações Mal Definidas, Secundárias e Não Especificadas (RA13)*, totalizando 111 casos. Verifica-se que os bairros Santa Mônica e Brasil possuem a maior frequência, apresentando de 9 a 11 casos. Os bairros Marta Helena, Tibery e Nossa Senhora Aparecida apresentaram de 6 a 8 casos.

A região anatômica *Declaradas ou Presumidas como Primárias, dos Tecidos Linfático, Hamatopoiético e Tecidos Afins (RA14)* está representada no MAPA 34. A distribuição espacial dos 155 registros, mostram a seguinte configuração: o bairro Martins, com 14 registros, e os bairros Jardim Brasília, Tibery e Santa Mônica, com 7 a 10 casos. Por outro lado, 29 unidades espaciais não possuem casos registrados.



MAPA 33 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - localizações mal definidas, secundárias e não especificadas (RA13)



MAPA 34 - Uberlândia: distribuição espacial de dados - declaradas ou presumidas como primárias, dos tecidos linfático, hamatopoético e tecidos afins (RA14)

4.3 - Área de influência do Hospital do Câncer/UDI

A partir de julho de 2001, foi implantado no Hospital do Câncer, em Uberlândia, o Registro Hospitalar de Câncer (RHC), com o objetivo de proceder ao levantamento de dados do ano 2000. Todo o procedimento utilizado na pesquisa de dados do RHC obedeceu à metodologia padronizada pelo INCA e, seguindo as determinações daquele Instituto, foram excluídos os seguintes casos:

- neoplasias benignas;
- recidiva de neoplasias malignas de anos que antecedem ao levantamento de 2000; e,
- pacientes tratados que chegaram ao serviço com a doença em remissão clínica.

O levantamento de dados foi realizado especificamente por meio da *ficha de cadastro*, usada na coleta de dados dos pacientes analíticos e não analíticos; e da *ficha de seguimento*, usada para a coleta de dados de pacientes analíticos. Essas fichas são criteriosamente preenchidas, por equipe credenciada pelo INCA, com dados obtidos a partir dos prontuários médicos e, posteriormente, compilados e armazenados em um *software* específico daquele Instituto.

Com esse procedimento, foram levantados 669 casos de neoplasias malignas, classificados em duas categorias distintas: os *casos analíticos* - são os pacientes com ou sem diagnóstico realizado no Hospital do Câncer/UDI, mas com tratamento da doença preconizado pelo referido hospital; e os *casos não analíticos* - são os pacientes com diagnóstico e preconização de tratamento da doença realizados em outros serviços, e que continuaram no Hospital do Câncer/UDI (Cf. FIGURA 34).

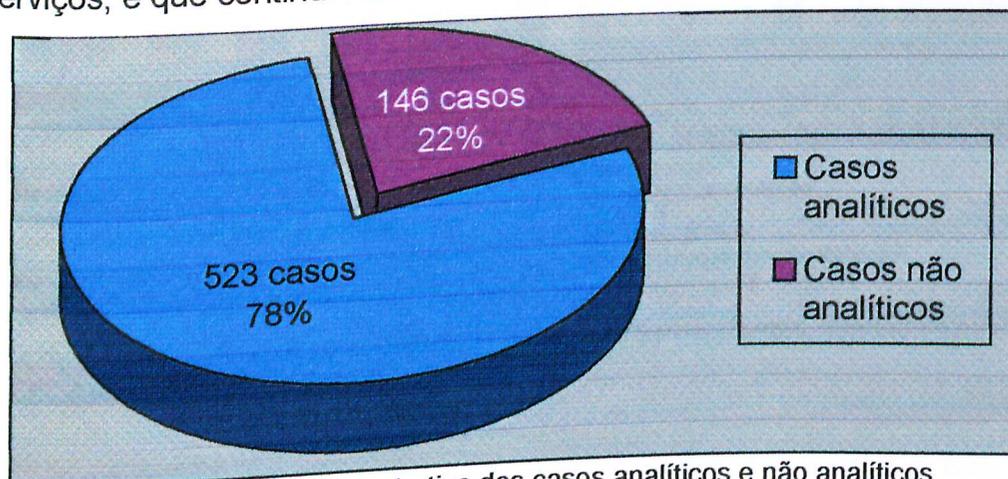


FIGURA 34 - Demonstrativo dos casos analíticos e não analíticos.
FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

A FIGURA 35 representa a distribuição das neoplasias malignas por sexo, mostrando o predomínio da incidência de câncer nas mulheres, com 57,0%, contra 43,0% dos homens.

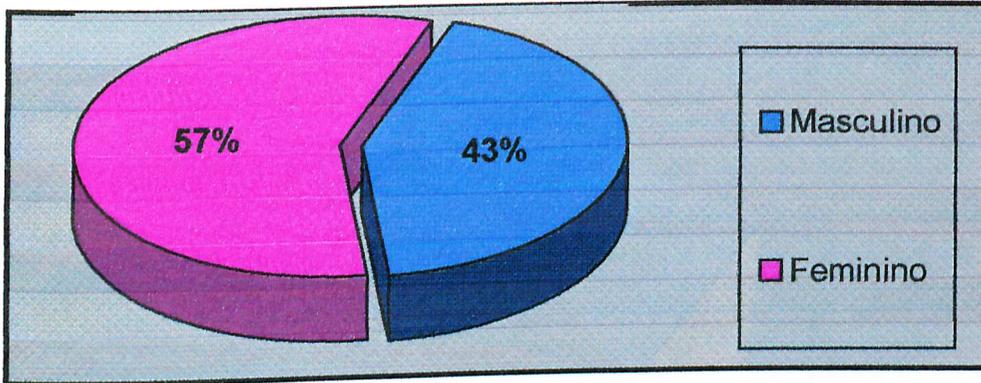


FIGURA 35 - Distribuição do total de neoplasias malignas segundo o sexo.
 FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

A FIGURA 36 apresenta a distribuição das 10 neoplasias malignas mais freqüentes, segundo o sexo. Verifica-se que, entre as mulheres, os tumores de mama, do colo do útero e de pele apresentaram maior freqüência, enquanto que, entre os homens, os de maior freqüência foram os de próstata, de pele e dos brônquios e pulmões.

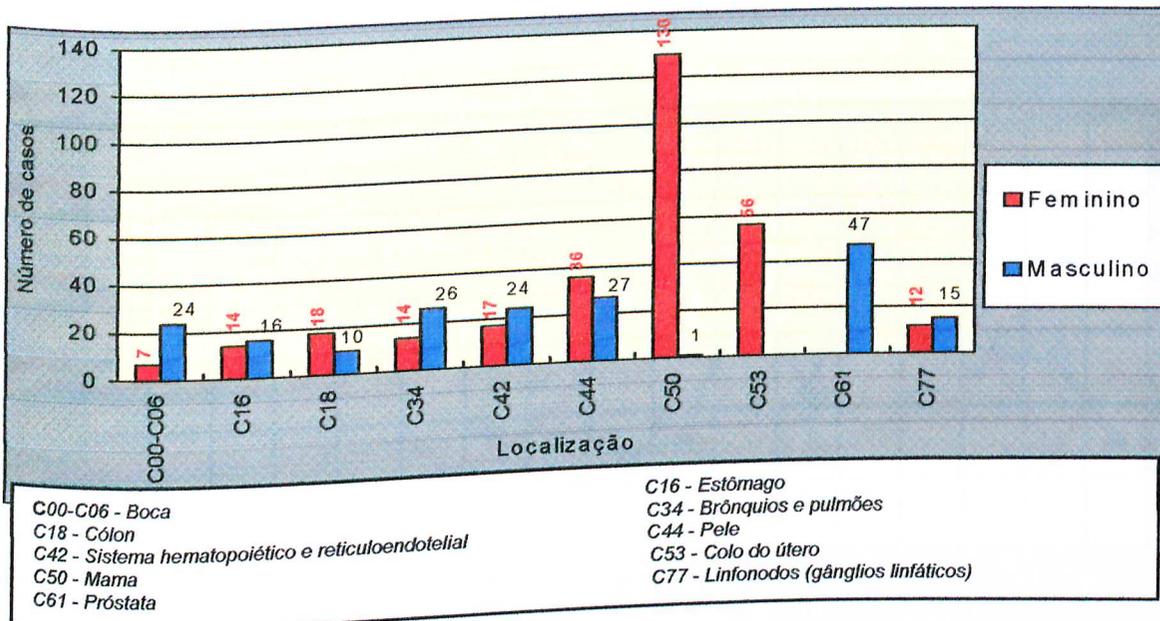


FIGURA 36 - Distribuição das 10 neoplasias malignas mais freqüentes, segundo o sexo, 2000.
 FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

A FIGURA 37 representa a distribuição dos casos tratados e não tratados, segundo o motivo apresentado. Verifica-se que 95,1% dos pacientes realizaram

algum tipo de tratamento, enquanto os 4,9% restantes não fizeram tratamento por diferentes motivos: óbito, abandono do tratamento, doença em estágio avançado, outro motivo, recusa em realizar o tratamento, e outros sem informação.

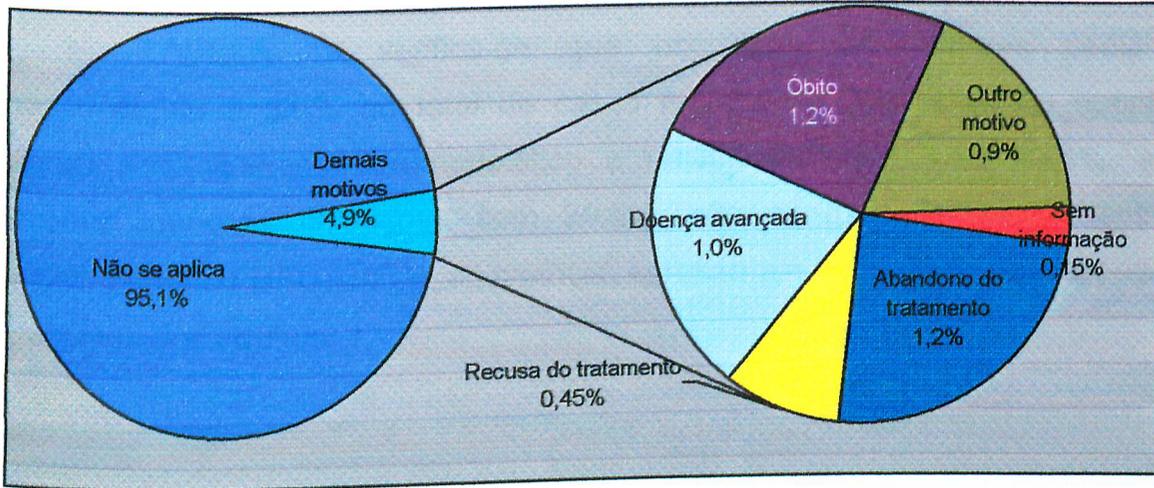


FIGURA 37 - Distribuição percentual dos casos tratados e não tratados, segundo o motivo.
 FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

A FIGURA 38 apresenta a distribuição das neoplasias malignas, segundo o sexo e a faixa etária. Entre as mulheres, percebe-se uma elevação acentuada de incidência a partir da faixa dos 35 aos 64 anos, com queda na faixa dos 65 aos 80 anos. Já os homens, apresentam elevação na faixa dos 45 aos 65 anos e queda a partir dessa faixa de idade.

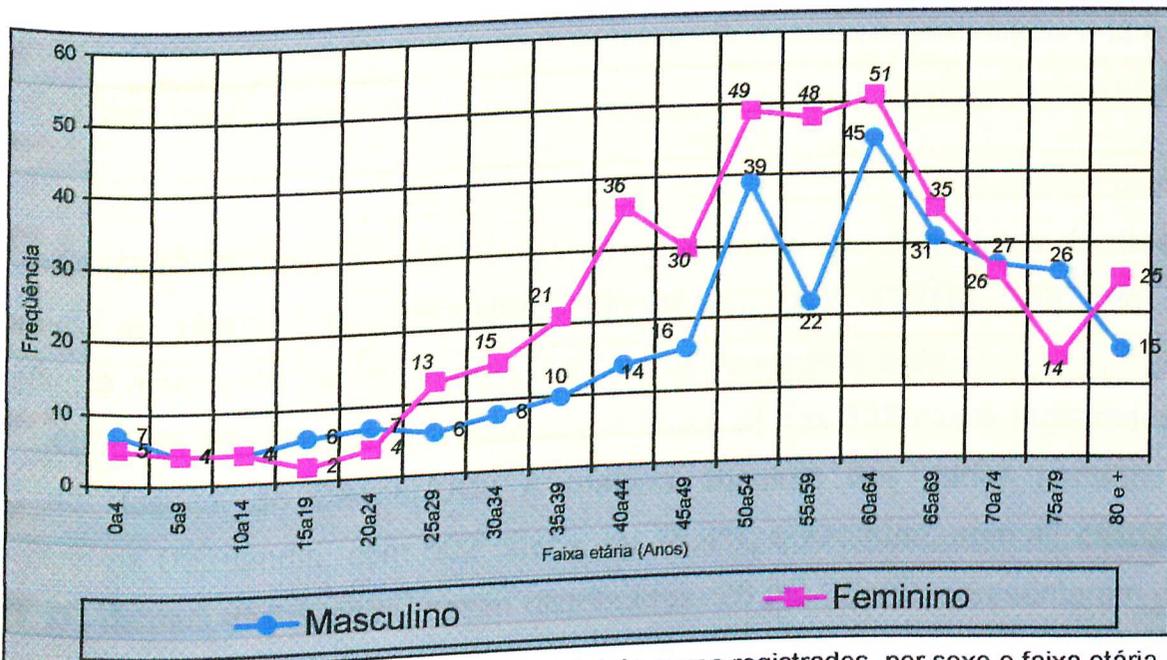


FIGURA 38 - Todas as RA: distribuição do total de casos registrados, por sexo e faixa etária.
 FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

De acordo com UFU (2004), as incidências verificadas nos cânceres de mama (34%) e de próstata (16,4%) estão no nível das estatísticas mundiais; no entanto, os cânceres de colo de útero (14,7%) e o de pele (9,4%) se apresentam bastante elevados, necessitando de políticas adequadas de educação e prevenção.

Na TABELA 13 verifica-se que ocorreram 34 tumores pediátricos, correspondendo a 5,0% do total de casos registrados. Os casos de neoplasias malignas dos sistemas hematopoiético e reticuloendotelial, com 42,1%, e dos linfonodos (gânglios linfáticos), com 20,6%, são as mais freqüentes entre as crianças. Segundo UFU (2004), as crianças apresentam uma distribuição topográfica diferenciada dos adultos.

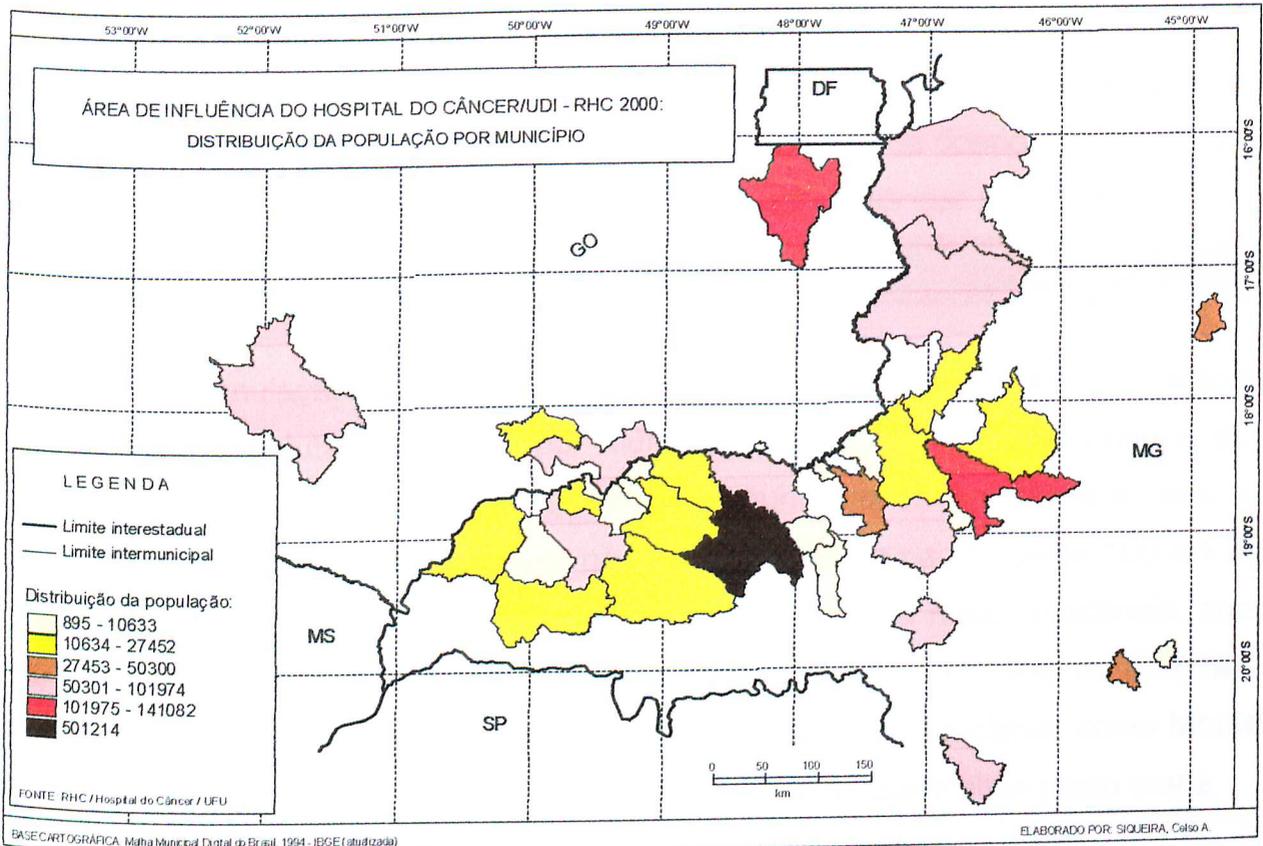
TOPOGRAFIA	CID	FEMININO		MASCULINO		TOTAL	
		f	%	f	%	f	%
Sistemas hematopoiético e reticuloendotelial	C42	5	35,7	9	45	14	41,2
Linfonodos (gânglios linfáticos)	C77	4	28,6	3	15	7	20,6
Encéfalo	C71	3	21,4	1	5	4	11,8
Retroperitônio e peritônio	C48	0	0	2	10	2	5,9
Pele	C44	1	7,1	0	0	1	2,9
Outras glândulas endócrinas e estruturas relacionadas	C75	0	0	1	5	1	2,9
Olho e anexos	C69	1	7,1	0	0	1	2,9
Neoplasia maligna dos ossos e das cartilagens articulares de outras localizações não-especificadas	C41	0	0	1	5	1	2,9
Medula espinhal, nervos cranianos e outras partes do sistema nervoso central	C72	0	0	1	5	1	2,9
Fígado e vias biliares intra-hepáticas	C22	0	0	1	5	1	2,9
Outros		0	0	1	5	1	2,9
TOTAL		14	100	20	100	34	100

TABELA 13 - Distribuição das dez neoplasias mais freqüentes em crianças (idade inferior a 18 anos), segundo a topografia.

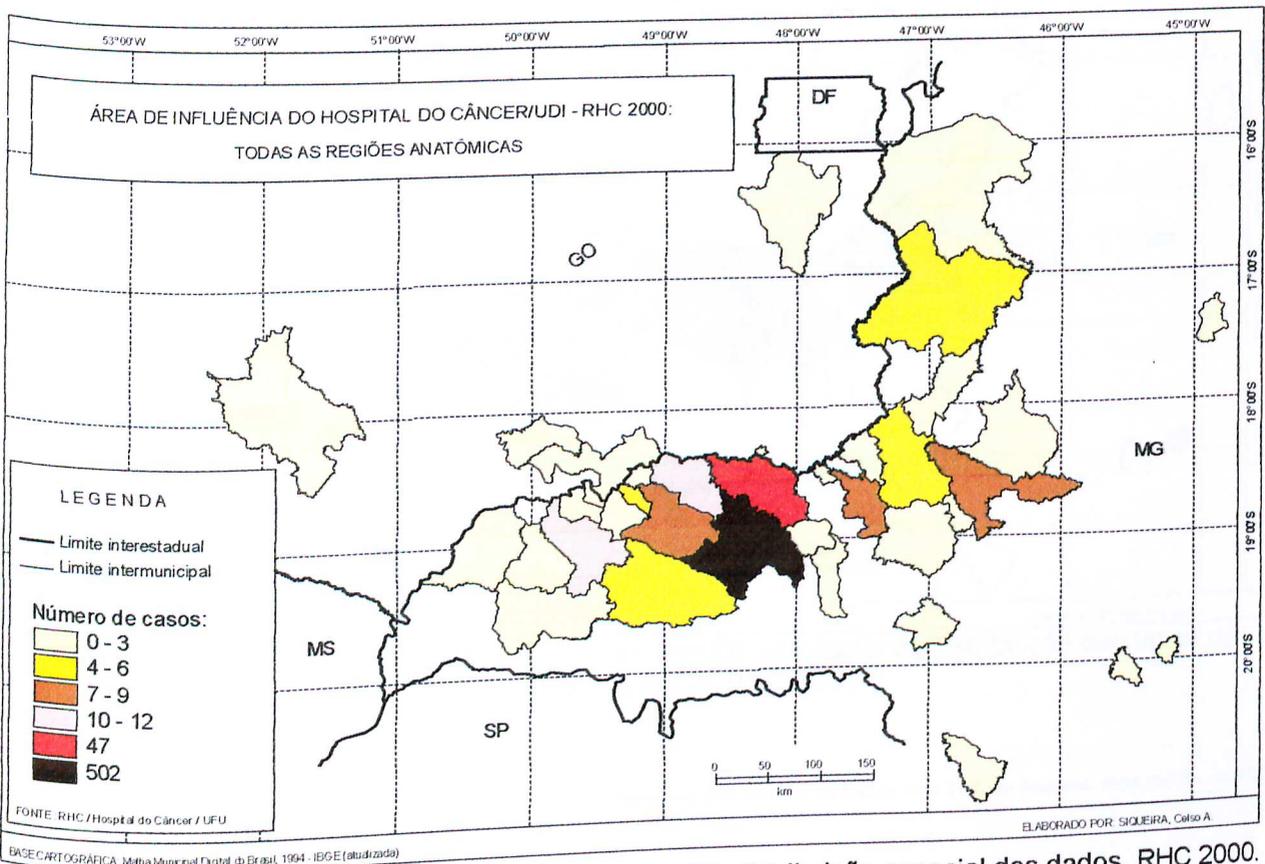
FONTE: RHC 2000 - Hospital do Câncer/UDI.

O MAPA 35 mostra a distribuição da população por municípios da área de influência do Hospital do Câncer/UDI, de acordo com o RHC 2000, no qual Uberlândia representa 26,26% da população total da referida área.

O MAPA 36 representa a distribuição espacial dos 657 casos registrados no RHC do Hospital do Câncer/UDI. A maioria absoluta dos dados pertence ao município de Uberlândia, com 502 casos, ou 76,4%, e Araguari, com 47 casos, ou 7,1%. Os demais dados estão assim distribuídos: 26 municípios apresentaram de 0 a 3 casos, quatro municípios na classe de 4 a 6 casos, três municípios na classe de 7 a 9 casos e dois na classe de 10 a 12.



MAPA 35 – Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI - RHC 2000: distribuição da população por município.

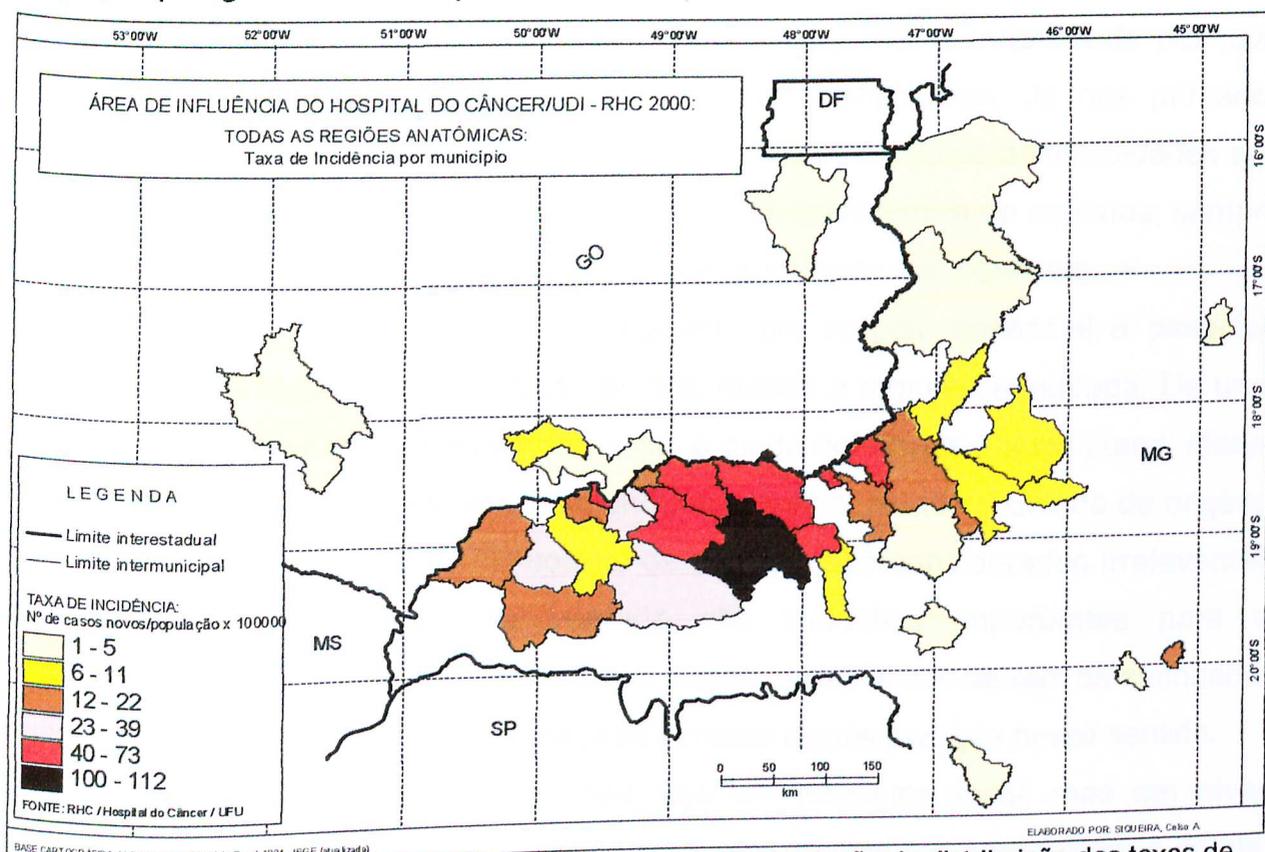


MAPA 36 – Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI: distribuição espacial dos dados, RHC 2000.

Relembrando que os dados aqui utilizados não são os totais oficiais de cada município, pois se referem apenas aos casos registrados no RHC do Hospital do Câncer/UDI, fez-se uma simulação da taxa de incidência³⁶ da doença por município, calculada por meio do *software ArcView*, conforme a fórmula que se segue:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{número de casos novos da doença em um período de tempo}}{\text{Número de pessoas expostas ao risco de desenvolver a doença no mesmo período de tempo}} \times 100.000$$

Nessa simulação (Cf. MAPA 37), percebe-se algumas alterações com relação à distribuição absoluta dos dados por município, mostrada no mapa anterior, por exemplo: no mapa da distribuição absoluta, o município de Anhanguera, que se enquadrava na classe de 0 a 3 casos, neste mapa aparece na classe de 100 a 112, juntamente com Uberlândia, sendo, no entanto, detentor da maior incidência, com 112 casos por 100 mil habitantes. O mesmo ocorreu com o município de Grupiara, que assumiu a segunda maior classe de incidência. Outros municípios, como Monte Alegre, Tupaciguara e Indianópolis também apresentaram taxas altas neste mapa.



MAPA 37 - Área de Influência do Hospital do Câncer/UDI: simulação da distribuição das taxas de incidência por município, RHC 2000.

³⁶ A incidência global de câncer de qualquer localização é de 176 casos por 100 mil em mulheres e de 162 em homens, uma média de 169 por 100 mil habitantes (REPRESENTAÇÃO DA OPAS/OMS NO BRASIL, 1998).

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de se fazer algumas reflexões sobre os resultados do trabalho e sobre as dificuldades transpostas em sua consecução, faz-se necessário registrar a importância de se realizar um estudo que permita essa interação interdisciplinar (Geografia, Cartografia, Geoprocessamento, Saúde, Meio Ambiente, etc.), ressaltando a riqueza de informações que ela pode proporcionar e que, com toda certeza, por sua grandeza, não se conseguiu incorporar tudo no presente trabalho.

Sabe-se que as dificuldades são inerentes a qualquer trabalho de pesquisa mas, ao seu término, alguns aspectos merecem comentários. Já nos primeiros contatos com os setores competentes da Universidade, sentiu-se as dificuldades que viriam pela frente, não pelas pessoas com as quais mantiveram-se contatos, sempre muito atenciosas e cordiais, mas pela própria estruturação dos serviços.

Percebe-se que a informação, enquanto um recurso essencial à pesquisa acadêmica, sobretudo no setor da saúde, não recebe a atenção adequada. De uma forma geral, a coleta de dados dos pacientes é ainda deficiente. Dados como: idade, sexo, estado civil, raça/cor, escolaridade, endereço, bairro, cidade e Estado de origem, e muitas vezes até mesmo o CID correto da doença, são considerados irrelevantes ou desnecessários, quando na verdade são subsídios importantes para o desenvolvimento de vários tipos de estudos. Assim, esses dados deixam de enriquecer a informação no setor da saúde, embora já se perceba alguns avanços nesse sentido.

Entende-se também que isso não seja um problema local, mas em nível nacional, refletindo o desinteresse por medidas que priorizem e padronizem a coleta de dados dos pacientes. Várias publicações com enfoque na saúde, referem-se às dificuldades de se obter dados confiáveis. No que se refere ao câncer, o MS/INCA tem tomado iniciativas como as de expansão e implantação dos RHC e dos RCBP, com o objetivo de sanar essas dificuldades.

Nesse sentido, ressalta-se aqui a importância da implantação do RHC no Hospital do Câncer/UDI, bem como o significado e a contribuição que representa para os serviços de Vigilância do Câncer em Minas Gerais e no contexto nacional.

A relevância desses serviços se expressa no reconhecimento da equiparação do Hospital do Câncer/UDI aos demais serviços prestados no País, tanto em metodologia diagnóstica, terapias convencionais, respostas aos tratamentos propostos e prognósticos, transformando-o em centro de referência para o tratamento do câncer em toda região circunvizinha de Uberlândia (UFU, 2004).

Os problemas surgidos na edição das tabelas, como por exemplo a eliminação de registros duplicados e/ou com dados incompletos representaram, conseqüentemente, uma perda significativa para a pesquisa. Decidiu-se, então, dividir o enfoque do estudo, organizando-o em três etapas: uma abordando os dados oncológicos da área de influência do SEONC/HCU/UFU; outra apoiada nos mesmos dados, porém enfatizando o município de Uberlândia; e a terceira com dados referentes ao RHC, recentemente implantado no Hospital do Câncer/UDI.

Ressalta-se que os resultados e análises apresentados, sobretudo nos itens 4.1 e 4.2 do trabalho, não refletem o total de casos de câncer existentes em cada município, já que o trabalho utilizou somente os casos atendidos pelo SEONC/HCU/UFU. Esses fatos não permitiram análises mais aprofundadas das informações geradas sobre cada município da área estudada. Para efeito de demonstração do recurso do SIG na espacialização dos dados, fêz-se uma simulação da distribuição da taxa de prevalência do câncer por município e também por bairro de Uberlândia.

A terceira etapa do trabalho (item 4.3), utilizando os dados do RHC, que segue as orientações do INCA, é um retrato mais fiel da situação da doença em Uberlândia e região. Embora sejam confiáveis, as prioridades estabelecidas pelo INCA na coleta dos dados dos pacientes, nesse primeiro levantamento realizado pelo RHC do Hospital do Câncer/UDI, não possibilitaram ainda que se realiza-se a distribuição espacial dos dados, enfocando os diferentes tipos de neoplasias e especificando-as por município, sexo, faixa etária e raça/cor. Também nessa etapa, fêz-se uma simulação da distribuição da taxa de incidência do câncer em cada município.

Ao se fazer a análise dos mapas e gráficos, algumas tendências puderam ser observadas e confirmadas, como por exemplo o predomínio do atendimento aos municípios mais próximos à cidade de Uberlândia. Verifica-se, também, que o

atendimento realizado pelo SEONC/HCU/UFU é essencial a esses municípios, principalmente se for levado em consideração a forma como está estruturado o Sistema Público de Saúde, com a instituição dos centros de referência em tratamento de saúde.

De acordo com BRASIL (1997), a OMS considera de boa qualidade a cobertura de um CACON I (c/RT) para 500.000 habitantes. No Brasil, é considerada de boa qualidade a cobertura para 715.000 habitantes.

Considerando-se os municípios com casos atendidos em 2000, o Hospital do Câncer/UDI abrange uma população de 1.908.215 habitantes, dos quais 1.593.100 habitantes são de municípios mineiros (Cf. TABELA 2) e considerando-se que só a população de Uberlândia, em 2000, era de 501.214 habitantes (o que já atenderia os parâmetros preconizados pela OMS), verifica-se que a cobertura do referido hospital ultrapassa em muito aquela recomendada no Brasil.

Com a implantação do RHC no Hospital do Câncer/UDI, a perspectiva que se cria também é de que haja continuidade dos serviços de registro, de forma a impulsionar a realização de novos estudos, que no futuro possibilitem análises comparativas de dados e avaliações mais acuradas da evolução da doença na região.

Quanto ao SIG *ArcView*, entende-se que a sua utilização atendeu plenamente as expectativas iniciais e que as características pelas quais foi escolhido foram ampla e favoravelmente confirmadas, no sentido de atingir o objetivo proposto. Como características importantes, o software oferece um ambiente de trabalho amigável, que possibilita a rápida assimilação de comandos e funções, facilitando também o manuseio, a manipulação dos dados e a apresentação do produtos gerados (mapas, gráficos, etc.). Algumas dificuldades surgiram, mas entende-se que foram em função de não haver um domínio pleno sobre os inúmeros recursos que o sistema possui.

De acordo com Moore (1995, p. 3),

“Os dados são números mas não são ‘apenas números’. Os dados são números com um contexto.” [...] “...cada conjunto de dados é acompanhado de uma informação sucinta que nos permite entender o que os dados dizem.”

Nesse sentido, apesar das ressalvas e dificuldades aqui expressas, e reconhecendo-se que a validade maior do trabalho prende-se mais objetivamente à metodologia, ou seja, ao uso do SIG na espacialização de dados de saúde, diante

dos resultados nele alcançados, espera-se que os números aqui apresentados sejam mais do que simples dados estatísticos e que possam despertar o interesse para a realização de novos estudos, especialmente aqueles que possam culminar em ações voltadas à identificação de causas e riscos ambientais e, conseqüentemente, à medidas de prevenção da doença.

É praticamente impossível, ao término do trabalho, não se tecer considerações acerca de aspectos mais utópicos dos quadros sócio-econômico, cultural e, mais especificamente, da saúde e da educação, traçando um paralelo entre aquilo que se tem e aquilo que se deseja; para isso, achou-se oportuno transcrever o texto que se segue:

A saúde depende, em última instância, da capacidade de gerenciar eficazmente a interação entre os meios físico, espiritual, biológico e econômico/social. É impossível haver desenvolvimento saudável sem uma população saudável; não obstante, quase todas as atividades voltadas para o desenvolvimento afetam o meio ambiente em maior ou menor grau e isso, por sua vez, ocasiona ou acirra muitos problemas de saúde. Por outro lado, justamente a ausência de desenvolvimento tem uma ação daninha sobre a saúde de muitas pessoas, fato que apenas o desenvolvimento tem condições de mitigar. Por si própria, a área de saúde não tem como satisfazer suas necessidades e atender seus objetivos; ela depende do desenvolvimento social, econômico e espiritual, ao mesmo tempo que contribui diretamente para tal desenvolvimento. A área da saúde também depende de um meio ambiente saudável, inclusive da existência de um abastecimento seguro de água, de serviços de saneamento e da disponibilidade de um abastecimento seguro de alimentos e de nutrição adequada. Atenção especial deve ser dedicada à segurança dos alimentos, dando-se prioridade à eliminação da contaminação alimentar; a políticas abrangentes e sustentáveis de abastecimento de água, que garantam água potável segura e um saneamento que impeça tanto a contaminação microbiana como a química; e à promoção de educação sanitária, imunização e abastecimento dos medicamentos essenciais. A educação e serviços adequados no que diz respeito ao planejamento responsável do tamanho da família, respeitados os aspectos culturais, religiosos e sociais, em conformidade com a liberdade, a dignidade e os valores pessoais e levando em conta fatores éticos e culturais, também contribuem para essas atividades intersetoriais (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CNUMAD, 2000, p. 62).

E, finalizando, entende-se que o caminho para a cura da maioria dos tipos de câncer e de outras doenças passa, certamente, pela cura do meio ambiente, o qual integra o homem como seu principal agente de transformação e degradação. E é ele mesmo, o homem, o único agente ativo capaz de, com espírito humanitário e de coletividade, percorrer e consolidar esse caminho.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARTS, N. J. M. Radiologia e riscos de câncer. In: MONTORO, A. F. & NOGUEIRA, D. P. (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer**. São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, p.71-82.
- BARCELLOS, C. & BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde, uma união possível? **Cadernos Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 12(3):389-397, jul-set./1996. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/cgi-bin/fbtext>>
- BARRETO, C. M. Sistema de Informações Geográficas para Distritos de Saúde. In: **Revista Baiana de Saúde Pública**. vol.21. nº 1. p.57-70. jan./dez./1994/1995.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer**. Rio de Janeiro : INCA, 2002. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>> Acesso em: 23/03/2003
- _____. **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer**. Rio de Janeiro : INCA, 2003. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>> Acesso em: 02/02/2004
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONTROLE DE CÂNCER (PRO-ONCO). **O Problema do Câncer no Brasil**. 4 ed. Rio de Janeiro, 1997. Última atualização em 18.04.2002. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>> Acesso em: 25/01/04, 16:51h.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Estimativa da incidência e mortalidade por câncer no Brasil 1997**. Rio de Janeiro, 1997a, 19p. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>>
- _____. **Estimativa da incidência e mortalidade por câncer no Brasil 2000**. Rio de Janeiro, 2000, 75p. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>>
- _____. **Câncer no Brasil: dados dos registros de base populacional**, vol. 3. Rio de Janeiro: INCA, 2003a. Disponível em: <<http://www.inca.org.br/cancer/cancer.html>>

- BRITO, J. L. S. **Adequação das potencialidades do uso da terra na bacia do ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG): ensaio de geoprocessamento.** São Paulo : Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas / Universidade de São Paulo, 2001 (Tese de Doutorado).
- BRITO, J. L. S. **Adequação das potencialidades do uso da terra na bacia do ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG): ensaio de geoprocessamento.** 2001. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas / Universidade de São Paulo, 2001.
- BURROUGH, P. A. **Geographic Information Systems.** Oxford : Oxford University Press. 1986.
- CÂMARA, G., Davis.C., Monteiro, A.M., D'Alge, J.C.; **Introdução à Ciência da Geoinformação.** São José dos Campos: INPE, 2001a (2a. edição, revista e ampliada. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em set./2002.
- _____. **Modelos, linguagens e arquiteturas para banco de dados geográficos.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, (Tese de Doutorado) Disponível em : <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/>. Acesso em: 19/02/2003.
- _____. **Análise Espacial: Além dos Mapas Coloridos.** Disponível em: <www.dpi.inpe.br/~gilberto>. Acesso em 07/06/2003.
- CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais.** Apostila. 2ª ed. São José dos Campos, 1998. Disponível em : <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/>. Acesso em: 19/02/2003.
- CÂMARA, G., MONTEIRO, A.M., FUKS, S., CAMARGO, E., FELGUEIRAS, C.; **Análise Espacial de Dados Geográficos.** São José dos Campos: INPE, 2001b (2a. edição, revista e ampliada. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>>. Acesso em set./2002.
- CARVALHO, M. S., org.; Pina, M. F., org.; Santos, S. M., org.; **Conceitos básicos de Sistemas e Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde.** Brasília, Organização Panamericana de Saúde / Ministério da Saúde, 2000.
- CASTRO, A. F.; GRIGIO, A. M.; SOUTO, M. V .S.; AMARO, V. E. & VITAL, H. **Padronização dos dados Espaciais Georreferenciadas em Ambientes SIG: Um Requisito de Importância na Integridade do Banco de Dados Geográficos.** Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~cmbm/geoinfo/papers/110angelica.pdf>>. Acesso em: 21/10/2003.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). **Agenda 21.** 3ª ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2000. 598p.

- CORRÊA, R. L. Meio ambiente e a metrópole. In: MESQUITA, O. V., SILVA, S.T. (Coord.). **Geografia e questão ambiental**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / Departamento de Geografia, 1993. p.25-30.
- CÔRTEZ, J. de A. **Epidemiologia: conceitos e princípios fundamentais**. São Paulo : Livraria Varela, 1993. 227p.
- COSTA, M. C. L. Do Higienismo ao Ecologismo: os discursos sobre o espaço urbano. In: SILVA, J. B. da, COSTA, M. C. L., DANTAS, E. W. C. (orgs). **A cidade e o urbano: temas para debates**. Fortaleza: EUFC, 1997. p.153-161.
- DELLA PORTA, G. A importância do meio ambiente na etiologia do câncer. In: MONTORO, A. F. & NOGUEIRA, D. P. (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer**. São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, p.7-14.
- DORLAND'S ILLUSTRATED MEDICAL DICTIONARY. Philadelphia. W. B. Saunders. 25^a ed. 1974.
- EDUARDO, M. B. de P. A informação em saúde no processo de tomada de decisão. **Revista de Administração Pública**. Nº 4, Vol.24 Ago/Out./1990, p.70-77.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE INCORPORATION (ESRI). **ArcView GIS**. The Geographic Information, System for Everyone. Version 3.0. Redlands: ESRI, 1996.
- FERNANDES, F., LUFT, C. P. & GUIMARÃES, F. M. **Dicionário Brasileiro Globo**. 25^a ed. São Paulo : Globo, 1992.
- FERREIRA, A. B. de H. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1977.
- FERREIRA, M. U. Epidemiologia e Geografia: o complexo patogênico de Max Sorre. **Cadernos de Saúde Pública**, 1991, 7(3) : 301-309
- FOOTE, E. K. & LYNCH, M. **Sistemas de Informação Geográfica como uma Tecnologia Integradora: Contexto, Conceitos e Definições**. The Geographer's Craft Project. Trad. MENEGUETTE, A. & outros. Universidade do Texas / Departamento de Geografia, Austin, 1997. Presidente Prudente: UNESP, 1998. Disponível em: <<http://www.unesp.presidenteprudente.br>>
- GRANDE ENCICLOPÉDIA Larousse Cultural. São Paulo : Círculo do Livro. 1992. 30 Vols.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de Informações Municipais 2000**. Rio de Janeiro: IBGE. CD ROM.
- _____. **Censo demográfico 2000: características da população e dos domicílios**. Resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. CD ROM.

- _____. **Malha municipal digital do Brasil: situação em 1991 e 1994.** Rio de Janeiro: IBGE, 1996. CD ROM.
- KUBOTA, M. Saúde para as Cidades: Geoprocessamento na Saúde Pública. **Revista Fatorgis.** abr./98. Disponível em: <http://www.fatorgis.com.br/artigos/saude/artigos>
- LIMA, E. F. de. **Meio ambiente urbano: contribuição ao estudo do meio físico no setor norte de Uberlândia (MG).** Uberlândia : Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Geografia, 2000. 163p (Dissertação de Mestrado).
- LIMA, E. F. de. **Meio ambiente urbano: contribuição ao estudo do meio físico no setor norte de Uberlândia (MG).** 2000. 163p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Geografia, Uberlândia : 2000.
- MACHADO, P. A. *Introdução.* In: MONTORO, A. F. & NOGUEIRA, D. P. (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer.** São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983.
- MEDRONHO, R. de A. **Geoprocessamento e saúde: uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença.** Rio de Janeiro : FIOCRUZ/CICT/NECT, 1995. 135p. (Série Política de Saúde nº 15)
- MONTORO, A. F. & NOGUEIRA, D. P. (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer.** São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, 261p.
- MURAD, A. M. **Mundo sem Câncer.** Disponível em: <<http://www.mundosemancer>>. Acesso em 02/07/02.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Classificação Internacional de Doenças - CID10.** Trad. Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português. 3ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996. 10ª revisão. Vol. 1 e 2.
- PAULINO, O. Introdução ao problema do câncer ocupacional. In: MONTORO, A. F. & NOGUEIRA, D. P. (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer.** São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, p.195-204.
- PINHEIRO, A. C. F. B. & MONTEIRO, A. L. F. B. A. **Ciências do Ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental.** São Paulo : Makron, 1992. 148p.
- REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE (RIPSA). **Sistemas de Informação Geográfica e a Gestão da Saúde no Município.** Brasília: Comitê Temático Interdisciplinar "Geoprocessamento e Dados Espaciais em Saúde", CTI-Geo. 1999.
- REPRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE / ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE NO BRASIL (OPAS/OMS). **A saúde no**

- Brasil.** Escritório de Representação no Brasil, 1998. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/>>
- RESS, G. J. G. **Istoé guia de saúde familiar: câncer.** Supervisão Médica do Hospital Israelita Albert Einstein. Cajamar: Editora Três, 2001.
- ROCHA, A. J. A. A incorporação da dimensão ambiental nas ciências naturais. In: IBAMA. DIRETORIA DE INCENTIVO À PESQUISA E DIVULGAÇÃO. DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. DIVISÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Seminários Universidade e meio ambiente: Documentos Básicos.** Brasília, 1990, p.43-52.
- ROJAS, L. I.; BARCELLOS, C. & PEITER, P. Utilização de Mapas no Campo da Epidemiologia no Brasil: Reflexões sobre Trabalhos Apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. **Informe Epidemiológico do SUS**, vol. 8, nº 2, abr./jun./1999, p.27-35.
- ROSA, R. & BRITO, J. L. S. **Introdução ao Geoprocessamento:** Sistema de Informação Geográfica. Uberlândia: ed. dos autores, 1996.
- ROSEN, G. O Industrialismo e o Movimento Sanitário (1830-185). In: **Uma História da Saúde Pública.** São Paulo: Hucitec/Abrasco, Unesp, 1994, p.157-229.
- SANTANA, P. Os Sistemas de Informação Geográfica e a investigação em saúde. **Cadernos de Geografia.** Nº 18, 1999. Coimbra, F. L. U. C., p.53-64.
- SILVEIRA, L. A. & SILVEIRA, M. Van de Sande. **Câncer: o que você precisa saber.** Florianópolis : Ed. da UFSC, 1989. 162p. (Série Didática)
- SOMERS, E. Agentes físicos e químicos com risco carcinogênico. In: MONTORO, Antonio Franco & NOGUEIRA, Diogo Pupo (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer.** São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, p.33-48.
- SOUZA, I. C. A. de & MORAES, R. M. de. Utilização de Sistemas de Informação Geográfica na Análise Espacial de Dados de Saúde Pública na Paraíba entre os anos de 1998 e 2001. **Relatório parcial do projeto de pesquisa.** Orgão: PIBIC/CNPq. Universidade Federal da Paraíba, set./2002 – fev./2003.
- TEIXEIRA, A. L. de A., MORETTI, E., CHRISTOFOLETTI, A. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica.** Rio Claro: ed. dos autores, 1992, 80p.
- TEIXEIRA, A. L. de A., & CHRISTOFOLETTI, A. **Sistemas de Informação Geográfica – Dicionário Ilustrado.** São Paulo : Hucitec, 1997, 244p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). HOSPITAL DE CLÍNICAS. SETOR DE ONCOLOGIA. **Revista do Registro Hospitalar de Câncer 2000.** Uberlândia: Hospital do Câncer, mar./2004.

_____. **Site na Internet.** Disponível em: <<http://www.hospitaldocancer.ufu.br/>>. Acesso em 2003.

VAUGHAN, J. P. & MORROW, R. H. **Epidemiologia para municípios – Manual para gerenciamento dos Distritos Sanitários.** São Paulo: Hucitec, 1992, 180p.

WATERHOUSE, J. A. Epidemiologia do câncer ambiental e riscos de câncer. In: MONTORO, Antonio Franco & NOGUEIRA, Diogo Pupo (Coord.). **Meio Ambiente e Câncer.** São Paulo : T. A. Queiroz / Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1983, p.15-32.

GLOSSÁRIO

- Área de cobertura** – área geográfica de onde o Registro de Câncer de Base Populacional coleta as informações, definindo-se assim a população-alvo (BRASIL, 1997).
- Carcinógeno** – substância que aumenta o risco de desenvolver o câncer (BRASIL, 1997).
- Dado Espacial** – é um dado que possui uma localização geográfica definida e é composto por duas componentes distintas: a parte gráfica e a parte não-gráfica (CARVALHO et al., 2000).
- Doença** – um processo mórbido definido, apresentando uma série de sintomas característicos, que pode afetar todo o corpo ou apenas algumas de suas partes partes, sendo que a etiologia, a patologia e o prognóstico podem ser conhecidos ou desconhecidos (DORLAND'S, 1974)
- Faixa Etária** – agrupamentos de idade, em geral com períodos de cinco anos, com o objetivo de evidenciar se existe diferença na ocorrência e gravidade da doença em relação à idade do paciente (BRASIL, 1997).
- Fator de risco** – fator relacionado ao estilo de vida, a exposição ambiental e característica herdada, que com base na evidência epidemiológica, seja associada à saúde e que possa ser prevenido (BRASIL, 1997).
- Fator etiológico** – fator que altera o estado de saúde do indivíduo. Pode ser de natureza genética, ambiental, infecciosa, dietética e nutricional (BRASIL, 1997).
- Geo-campo** – representa a distribuição espacial de uma variável, que possui valores em todos os pontos pertencentes a uma região do espaço geográfico, num dado tempo t. (CÂMARA e outros, 2001a).
- Geo-objeto (ou objeto geográfico)** – é uma entidade distinta e localizável que compõe uma determinada região do espaço geográfico. (TELES & MORAES, apud SOUZA & MORAES, 2003)).
- Geoprocessamento** – conjunto de tecnologias destinadas à coleta e ao tratamento de informações espaciais, bem como ao desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticação (ROSA & BRITO, 1996).
- Geo-referência** – Situação em que uma entidade geográfica é referenciada espacialmente ao terreno por meio de sua localização, utilizando-se para tal um sistema de coordenadas conhecido (TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI, 1997).

- Histologia** – Identificação e determinação das características de um tecido através de exame microscópico. Exame usado para identificar o tipo de célula do qual é composto um determinado tecido.
- Incidência** – é o número de casos novos de um evento, em uma população definida por um período de tempo determinado (BRASIL, 1997).
- Mapa Cadastral** – Mapa em que são representados os limites oficiais de todas as propriedades de uma determinada região, bem como informações complementares (TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI, 1997).
- Mapa Coroplético** – mapa temático em que se verificam superfícies coloridas, sombreadas, pontilhadas ou em hachuras, as quais apresentam áreas mais escuras ou mais claras, em proporção com a densidade da distribuição do assunto de que trata o tema (OLIVEIRA, 1993 p.324)
- Mapa Temático** – mapa que apresenta, sobre a base cartográfica informações sobre temas diversos (geologia, uso do solo, etc). Mapa cujo objetivo principal pe representar fenômenos de um certo tema (TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI, 1997).
- Morbidade** – medida que expressa a condição ou estado de uma doença e sua ocorrência em uma população (BRASIL, 1997).
- Morbi-mortalidade** – junção dos conceitos sobre morbidade e mortalidade (BRASIL, 1997).
- Mortalidade** – medida que expressa o número de óbitos em uma população definida por um período de tempo determinado (BRASIL, 1997).
- Oncologia** – o conjunto de conhecimentos concernentes aos tumores; o estudo dos tumores. (DORLAND'S, 1974)
- Prevalência** – número total de casos de uma determinada doença (casos antigos + casos novos) em tempo e local definidos (BRASIL, 1997).
- Quimioterapia** – o tratamento da doença por agentes químicos; os agentes químicos aplicados devem afetar preferivelmente o organismo causador e não causar danos ao paciente (DORLAND'S, 1974). Tratamento com drogas (quimioterápicos), realizado através de aplicações fracionadas e/ou repetidas do medicamento (BRASIL, 1997).

- Radioterapia** – o tratamento da doença através da radiação ionizante (DORLAND'S, 1974). Modalidade de tratamento utilizada para o tratamento anti-neoplásico, utilizando radiação ionizante de fontes radioativas ou de aparelhos que, quando energizados, emitem radiação. (BRASIL, 1997).
- Saúde** – um estado de ótimo bem-estar físico, mental e social e não apenas de ausência de doença e enfermidade (DORLAND'S, 1974).
- Sensoriamento Remoto** – técnica que utiliza sensores na captação e no registro da energia refletida ou emitida por elementos na superfície terrestre ou por outros astros (TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI, 1997).
- Sobrevida** – corresponde ao tempo transcorrido entre dois eventos definidos, sendo o mais comum o diagnóstico do tumor e o óbito do paciente. Para efeito da maioria dos estudos, considera-se o período de cinco anos em relação ao primeiro diagnóstico de câncer (BRASIL, 1997).
- Taxa** – é uma medida de frequência de um determinado fenômeno. Em epidemiologia a taxa expressa a probabilidade de ocorrência de um evento em uma população definida (BRASIL, 1997).
- Taxa bruta** – medida que expressa o número de casos novos ou óbitos de um determinado evento pelo total da população em observação.
- Taxa de incidência** – medida que expressa o número de casos novos de uma doença em um determinado período, em uma população definida de indivíduos com risco de desenvolver a doença (BRASIL, 1997).
- Taxa de mortalidade** – medida que expressa o número de mortes por uma determinada doença ocorridos numa população definida, durante um período específico (BRASIL, 1997).
- Vigilância Epidemiológica** – estuda e avalia a distribuição das várias formas de ocorrência de uma doença entre uma população específica, as variações de sua ocorrência em diferentes grupos ou comunidades e os fatores de risco aos quais a população é exposta (BRASIL, 1997).