
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A
CARTOGRAFIA CENSITÁRIA DE MOÇAMBIQUE

ARLINDO JOSÉ CHARLES

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lucilene Antunes Correia Marques
de Sá

Dissertação de Mestrado

Recife, 2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO**

ARLINDO JOSÉ CHARLES

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CARTOGRAFIA CENSITÁRIA
DE MOÇAMBIQUE**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, área de concentração Cartografia e Sistema de Geoinformação defendida e aprovada em 28/02/2012.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lucilene Antunes Correia Marques de Sá

Recife

2012

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

C475p	<p>Charles, Arlindo José. Proposta metodológica para a Cartografia censitária de Moçambique / Arlindo José Charles. - Recife: O Autor, 2012. ix, 164 folhas, il., gráfs., tabs.</p> <p>Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lucilene Antunes Correia Marques de Sá. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2012. Inclui Referências Bibliográficas e Anexos.</p> <p>1. Engenharia Cartográfica. 2. Censo. 3. Cartografia Censitária. 4. Setor Censitário. 5. Moçambique. I. Sá, Lucilene Antunes Correia Marques de. (Orientador). II. Título.</p>	
		UFPE
	526.1 CDD (22. ed.)	BCTG/2012-061

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CARTOGRAFIA CENSITÁRIA DE MOÇAMBIQUE

POR

ARLINDO JOSÉ CHARLES

Dissertação defendida e aprovada em 28/02/2012.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. LUCILENE ANTUNES CORREIA MARQUES DE SÁ
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. ANDREA FLÁVIA TENÓRIO CARNEIRO
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco

Dra. MÁRCIA CRISTINA DE SOUZA MATOS CARNEIRO
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Profa. Dra. ANDREA LÓPEZ IESCHECK
Departamento de Geodésia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedicatória

À minha mãe Maryammu Daud Salé.

A memória do meu pai José Charles Nhama, dos meus irmãos Eduardo e Maria do Céu e da minha avó Carlota

AGRADECIMENTOS



Reconheço que, ao atingir esta etapa tenho e devo muitos agradecimentos. Este trabalho foi fruto de períodos de reflexões e de grande aprendizado, porém, da incidência de discussões, debates e dilemas que conduziram para o entendimento e me levaram a este desafio.

Os meus sinceros agradecimentos vão para: meu pai supremo, DEUS, pelo amor e força em todos os momentos, e

Ao Programa de Estudantes – Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG e em especial o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - **CNPq** pela bolsa de estudo, pois sem este apoio não seria possível frequentar este mestrado e desenvolver este trabalho.

A embaixada do Brasil em Maputo e ao Centro Cultural Brasil – Moçambique.

A Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro de Tecnologias e Geociências - CTG, Departamento da Engenharia Cartográfica – DECart e em particular ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias de Geoinformação – PPGCGTG.

À Professora, orientadora e amiga Dr^a. Lucilene Antunes Marques de Sá, que do “nada” aceitou e me abriu as portas do mestrado. A sua atenção, seu carinho e o jeito descontraído foram úteis na minha integração e na realização desta pesquisa. Obrigado pelo incentivo, dedicação e paciência. Obrigado pelas oportunidades concedidas e minhas sinceras desculpas pelas insistências.

A coordenação do PPGCGTG Prof^a. DR^a Andrea de Seixas Prof^a DR^a Ana Lúcia Candeias e o Prof. DR^o Sílvio Jacks que de forma pronta e atenciosa deram toda assistência, e orientação quando ainda estava em Moçambique. O mesmo apoio obtive durante todo o curso e aproveito esta oportunidade para dizer o seguinte: eu me senti neste período como se estivesse na minha casa e no meu País – Muito obrigado.

Aos professores e funcionários do PPGCGTG que me deram muito carinho, amizade, apoio e força em especial os professores Doutores Andrea Carneiro, Jose Luís Portugal, Silvio Jacks, Adilson Pacheco, Daniel Carneiro, Rodrigo Mikosz, Marcelo Nero, Rodrigues Tavares e Simone Sato.

Aos membros da banca examinadora Prof^a Dr^a Andrea Carneiro (UFPE) e a Doutora Márcia Carneiro (IBGE-Pernambuco) que se juntaram a essa pesquisa desde 15 de Dezembro de 2010 durante a qualificação e continuaram no andamento em Setembro de 2011. Hoje, este trabalho retrata as vossas contribuições, sugestões e críticas. Obrigado pelo debate, pelas dicas, pois sem elas tenho a certeza de que não conseguiria chegar a esses resultados.

À presidência do Instituto Nacional de Estatística de Moçambique por ter aceitado a liberação de 24 meses e apoio no custeio das despesas das passagens. O mesmo agradecimento se estende para o diretor de censos inquérito Arão Balate que desde momento que falamos da possibilidade de frequentar o mestrado se dispôs a dar todo apoio. Ao Diretor António Adriano, meu instrutor e amigo, a pessoa que me abriu as portas e mostrou-me o gosto pelos mapas censitários. Obrigado pelas oportunidades.

Ao Departamento de Cartografia e Operações do INE onde trabalho em especial ao chefe e a todos os colegas. Para vocês vai o meu muito obrigado pela convivência pelas experiências laborais e pelos ensinamentos. Confesso que senti muita falta de vocês nestes dois anos.

À unidade estadual do IBGE de Pernambuco nas pessoas da Dr^a Márcia Carneiro, da Eng^a Éricka Andrade e todos outros colegas, que disponibilizam todo o acervo de documentos e instruções técnicas, palestras, orientações, dicas e momentos de muita conversa. O vosso aprendizado foi muito importante e levarei comigo todos os ensinamentos.

Aos colegas do Instituto Nacional de Estatística de Portugal: Ana Santo, Barth e Francisco que colaboraram tanto nesta pesquisa enviando uma série de documentos sobre a Cartografia censitária de Portugal e Cabo verde. Obrigado pelas orientações e pelas valiosas dicas sobre a nova abordagem da cartografia censitária no mundo. Vocês mostram que são os verdadeiros amigos, colega e pessoas com quem poderei sempre contar.

Às estimadas e atenciosas colegas do Statistics Canada, Amanda Whiteley e Sophie Ouellet, pelo valioso material enviado, pelo encorajamento e dicas sobre o cadastro censitário e a cartografia web.

Aos que me ajudaram na correção e revisão dos meus textos a minha irmã brasileira e colega da turma Thatiana Vasconcelos, Luclécia Cristina (Lu) e à bibliotecária Maria Alves Albuquerque (muito obrigado por tudo). As vossas contribuições foram pertinentes e adorei.

Aos meus irmão e colegas brasileiros que aceitaram dividir o apartamento comigo, Alex Garcia, Júnio Pimentel, José Neto, Diego, João Sousa Neto e a Kywza. Vocês superaram as minhas expectativas.

Aos colegas da turma Thatiana Vasconcelos, Henriques Andrade, Claudia Vergetti, Wendson Sousa e João Cândido. Os vossos ensinamentos, vossa amizade e conversas foram fundamentais na minha adaptação.

Aos meus irmãos: Francisca, Felicidade, Félix, Carlos e Júnior. Meus estimados e queridos sobrinhos: Isa, Kilas, Kátia, Chica, Nádia, Vino, Christiane, Vânia, Márcia, Andrea, Marinela, Gina, Lauro, Jeneffer, Paciência, Olga e Shirley, Aderito e Amilton. Meus tios: Hibraimo, Colchummo, Anifa, Zélia e Luciana.

Ndakhuta kakamwe; Zikomo kwambiri, Khanimambo - (A todos, Muito Obrigado)!

SUMÁRIO

Resumo	iv
Abstract	v
Lista de figuras	vi
Lista de siglas e abreviaturas.....	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos.....	3
1.1.1 Objetivo Geral.....	3
1.1.2 Objetivos Específicos.....	3
1.2 Metodologia da Pesquisa.....	3
1.2.1 Seleção dos países.....	6
Capítulo 2. CONCEITOS E SISTEMÁTICA DA REALIZAÇÃO DOS CENSOS.....	9
2.1 Breve contexto e a história dos censos.....	9
2.2 Origem dos Setores Censitários	12
2.3 Bases cartográficas para a realização do censo	14
2.4 Instruções técnicas da UNSD para a elaboração da base cartográfica censitária	16
2.5 Etapas do planeamento da cartografia censitária.....	17
2.6 Compatibilização dos limites administrativos e os censitários	19
2.7 Diretrizes processos para a delimitação dos setores censitários.....	20
2.8 Geocodificação dos Setores Censitários.....	23
Capítulo 3. MODELOS CARTOGRÁFICOS CENSITÁRIOS	25
3.1 Caracterização do modelo cartográfico censitário Estadunidense.....	25
3.1.2 Base Territorial Censitária dos EUA.....	26
3.1.3 Estrutura Territorial dos Estados Unidos da América	30
3.1.3.1 Limites administrativos e estatísticos	30
3.1.4 As Novas Tecnologias e o Censo 2010.....	34
3.1.4.1 Programas de apoio à base territorial do censo 2010	34
3.1.4.2 Participação dos comitês locais na delimitação das unidades estatísticas (<i>Participant Statistical Areas Program</i>)	36
3.1.4.3 Programa das áreas estatísticas indígenas (<i>Tribal Statistical Areas Program</i>).....	36
3.1.4.4 Programa de atualização de endereços e pontos de referência (<i>Local Update of Census Addresses Program</i>).....	37
3.1.4.5 Programa de atualização dos limites (<i>Boundary and Annexation Survey</i>).....	37

3.1.4.6 Programa de validação dos limites (<i>Boundary Validation Program</i>)	38
3.1.5 Coleta de Dados pelo Dispositivo de Computação Móvel – PDA	38
3.2 Caracterização do modelo cartográfico censitário do Brasil	40
3.2.1 Base territorial censitária do Brasil	42
3.2.2. Componentes do mapa de setor censitário	45
3.2.3 Produção da Base Territorial Rural	51
3.2.4 Produção da Base Territorial Urbana	53
3.2.5 Censo 2010 e as Inovações Tecnológicas	54
3.3 Caracterização do modelo cartográfico censitário de Cabo Verde	58
3.3.1 Os Censos cabo-verdianos	59
3.3.2 Base Territorial Censitária de Cabo Verde	60
3.3.3 As Inovações Tecnológicas e o Censo 2010.....	62
3.3.4 A elaboração da base territorial censitária digital	62
3.3.5 Geocodificação dos edifícios alternativa ao cadastro de endereços.....	64
3.3.6 Método de Coleta de Dados – Censo 2010.....	67
3.4 Caracterização do modelo cartográfico censitário canadense.....	70
3.4.1 Base Territorial Censitária Canadense.....	71
3.4.2 Estrutura territorial dos limites administrativos e estatísticos.....	73
3.4.3 A Construção da base cartográfica censitária	77
3.4.4 Coleta e disseminação dos dados censitários.....	78
3.4.5 Atividades preparatórias do Censo 2011.....	82
Capítulo 4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS	84
4.1 Considerações finais sobre a Cartografia censitária.....	94
Capítulo 5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – MOÇAMBIQUE.....	97
5.1 Aspectos Geográficos, Socioeconômicos e Demográficos.....	97
5.2 Crescimento populacional de Moçambique.....	103
5.3 Padrões territoriais dos assentamentos humanos de Moçambique.....	103
5.4 Sistema Estatístico Nacional e o Instituto Nacional de Estatística.....	109
5.4.1 Enquadramento e a Lei Base do SEN.....	110
5.4.2 Objetivos do Sistema Estatístico Nacional (SEN).....	111

5.4.3 Sigilo Estatístico.....	112
5.5 Breve histórico do mapeamento sistemático de Moçambique	114
5.6 Sistema Cartográfico Nacional.....	117
Capítulo 6. PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CARTOGRAFIA CENSITÁRIA DE MOÇAMBIQUE	121
6.1 Procedimentos para Construção da Base Cartográfica Censitária de Moçambique	123
6.1.1 Preparação das bases cartográficas e o trabalho de campo	124
6.1.2 A delimitação dos setores censitários segundo as recomendações das N. U.	128
6.1.3 Entrada e integração de dados e o uso de sistemas da geoinformação.....	130
6.2 Georreferenciamento da base cartografia censitária	132
6.2.1 Edição dos temas e a codificação	132
6.2.2 Definição da topologia dos dados	134
6.2.3 Metadados	135
6.3 Estruturação do banco de dados cartográficos censitários e produtos de saída	136
6.3.1 Histórico do setor censitário	137
6.4 A moldura do mapa do setor censitário.....	138
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	143
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147
ANEXOS	155
ANEXO 1A – Setor Censitário das Áreas Indígenas dos EUA	156
ANEXO 1B – Setor Censitário das Áreas Indígenas dos EUA	157
ANEXO 1C – Setor Censitário das Áreas Indígenas dos EUA	158
ANEXO 2 - Mapa do Setor Censitário da Área Urbana - Brasil	159
ANEXO 3A-Setor Censitário e Áreas de Disseminação da Região Metropolitana-Canadá	160
ANEXO 3B - Setor Censitário e Áreas de Disseminação do Aglomerado - Canadá.....	161
ANEXO 4 – Componentes da Quadra Censitária - Canadá	162
ANEXO 5 - Rede Hidrográfica de Moçambique	163

RESUMO

CHARLES, Arlindo Jose. **Proposta Metodológica para Cartografia censitária de Moçambique**. Recife, 2012. 164p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

O Censo é uma pesquisa sobre a população que possibilita a coleta de várias informações. Esse levantamento realiza-se normalmente a cada dez anos na maioria dos países. Para a coleta estruturada das unidades pesquisadas, que geralmente são a população humana e as unidades habitacionais, os censos obtêm o apoio das técnicas cartográficas que permitem a elaboração de mapas para as pequenas unidades territoriais de coleta de dados, bem como para o referenciamento das informações censitárias. Com o advento das novas Tecnologias da Geoinformação, os procedimentos da elaboração desses mapas estão sendo redefinidos para dar resposta de forma oportuna aos novos desafios. Nesse âmbito, o Departamento de Estatística das Nações Unidas apresentou um conjunto de princípios e recomendações que orientam a implantação de uma infraestrutura geoespacial para apoiar as atividades censitárias. Do ponto de vista da sua aplicação, essas orientações lançam um desafio a alguns países africanos que não dispõem de um plano cartográfico censitário funcional e necessitam incorporar as novas ferramentas das Tecnologias da Geoinformação. Nesse contexto, esta pesquisa tem com objetivo central elaborar um plano cartográfico censitário para Moçambique, que permita a incorporação das Tecnologias da Geoinformação para melhorar as técnicas de coleta e disseminação das informações estatísticas do País. Para subsidiar a pesquisa, foram apresentadas as instruções cartográficas das Nações Unidas e práticas cartográficas censitárias do Brasil, Cabo Verde, Canadá e EUA. A esse conhecimento, associaram-se as características de Moçambique que incluíram a descrição das bases cartográficas de referências existentes. Nesse triângulo conceitual, entre os princípios das Nações Unidas, os modelos cartográficos censitários dos quatro países e as características da área de estudo elaborou-se a proposta cartográfica censitária de Moçambique que é um instrumento metodológico que descreve de forma sucinta e sequencial as etapas necessárias para a construção da base cartográfica digital para Moçambique.

Palavras chaves: Censo; Cartografia censitária; Setor Censitário, Moçambique.

ABSTRACT

The census is a survey of the population that enables the collection of various information normally carried out every ten years in most countries. For the structured collection of surveyed units, which are usually the population and housing units, the census supported by Cartography techniques produces maps for small territorial units for data collection avoiding omissions and duplication of data. These maps (Census tracts) allow the distribution of enumerators and location of the statistical units as well as to reference the census information during the dissemination. With the new geoinformation technologies, the procedures in the preparation of these maps are being redefined to respond in a timely manner the new challenges. In this context, the Department of Statistics of the United Nations prepared and presented a set of principles and recommendations that guide deploying a geospatial infrastructure in support of census activities, based on new technology tools such as the use of GPS receivers, Geographic Information System, Remote Sensing and Personal Digital Assistants. From the point of view of their implementation, these guidelines launched a challenge to some African countries that do not have a Census cartographic functional and need to incorporate the new geotechnology. In this context, this work proposed a census mapping to Mozambique, to integrate the new technologies and, consequently, improve the processing techniques for the collection and dissemination of statistical information in the country. To guide this research were reviewed the instructions recommended by the United Nations cartographic practices and cartographic census of Brazil, Cape Verde, Canada and USA. The information previously obtained were added to the characteristics of Mozambique, including the description of cartographic databases. In this conceptual triangle, between the principles of the United Nations, the census cartographic models of the four countries and the characteristics of the study area, the proposal of the census mapping to Mozambique was drawn up

Keywords: census; Census mapping; Census tract, Mozambique.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da metodologia da pesquisa	5
Figura 2 – Etapas do planejamento da Cartografia censitária	18
Figura 3 – Hierarquia genérica da base cartográfica censitária.....	20
Figura 4 – Codificação do setor censitário.	24
Figura 5 - Mapa de setor censitário dos EUA, censo 2000.....	28
Figura 6 - Estrutura administrativa e estatística simplificada dos EUA	31
Figura 7 - Enumeração de quadras.....	33
Figura 8 - PDA com tecnologia ESRI e GPS utilizado nos EUA	39
Figura 9 - Quadra fechada de quatro faces.....	48
Figura 10 - Demonstração dos componentes de CNEFE.....	50
Figura 11 – Características do setor censitário rural 2010	52
Figura 12 - PDA utilizado no censo 2010.....	56
Figura 13 - Localização geográfica de Cabo Verde.....	58
Figura 14 - Mapa de setor censitário urbano (Distrito de Recenseamento) de 2000	60
Figura 15 - Mapa de setor censitário rural (Distrito de Recenseamento) de 2000	61
Figura 16 - Geocodificação e enumeração dos edifícios no Geobase.....	65
Figura 17 - Proposta da base cartográfica censitária digital urbana	66
Figura 18 - IBGE <i>Mobile GIS</i> . Representando limite do setor e as edificações	67
Figura 19 - Atualização dos edifícios	68
Figura 20 - Visualização do estágio da coleta de dados.....	69
Figura 21 - A hierarquia administrativa e estatística do Canadá.....	72
Figura 22 - Setor censitário (<i>census tracts</i>) e quadras (<i>blocks</i>).....	75
Figura 23 - Quadra censitária	76
Figura 24 - Interface do Geosearch	81
Figura 25 - Comparação da área de reserva indígena (A) com o mapa do setor censitário da mesma área (B) e a imagem do <i>Google Earth</i> (C)	88
Figura 26 - Desmembramento simples do setor censitário (<i>census tracts</i>)	90

Figura 27 - Desmembramento múltiplo do setor censitário (<i>census tract</i>)	90
Figura 28 - Localização Geográfica de Moçambique	97
Figura 29 - As províncias de Moçambique	99
Figura 30 - Divisão regional de Moçambique	99
Figura 31 - Taxas de alfabetização de Moçambique entre 1997 e 2007	101
Figura 32 - Áreas urbanas de Moçambique.	106
Figura 33 - Cidade de Maputo-bairro Polana Cimento	107
Figura 34 - Assentamento subnormal, bairro Cualane I, cidade de Quelimane.	107
Figura 35 - Características dos bairros de expansão de Moçambique	108
Figura 36 - Série cartográfica 1:100.000	117
Figura 37 – Série 1:250.000 e 1:50.000.	117
Figura 38 – Bases conceituais para elaboração da proposta cartográfica censitária de Moçambique.	121
Figura 39 – Fluxograma da proposta da elaboração da base cartográfica censitária de Moçambique.	122
Figura 40 – Carta topográfica 1:50.000. Exemplo de base cartográfica associada.	126
Figura 41 – Base cartográfica vetorial cadastral da cidade de Maputo.....	127
Figura 42 – Imagem de satélite <i>Ikonos 1</i> da cidade de Chimoio associada a outras informações geográficas	127
Figura 43 – Exemplo dos erros identificados na validação topológica.....	135
Figura 44 – Estruturação do banco de dados espaciais	137
Figura 45 - Exemplo de elementos que compõem o mapa do setor censitário.....	139
Figura 46 – Proposta da moldura para o mapa do setor censitário de Moçambique.	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Esquema de codificação dos setores censitários	23
Quadro 2 - Codificação do setor censitário	46
Quadro 3 - Elementos do logradouro	47
Quadro 4 - Logradouro de número e modificador	49
Quadro 5. Descrição de ponto de referência.....	49
Quadro 6 - Componentes do endereço.....	50
Quadro 7 - Descrição do perímetro do setor censitário rural	52
Quadro 8 - Tipo de base cartográfica.....	63
Quadro 9 - Características das bases censitárias dos países apresentados.....	94
Quadro 10 - Atividades estatísticas sazonais realizadas pelo INE entre 1997 e 2010.....	113
Quadro 11 – Bases Cartográficas do INE	119
Quadro 12 – Modelo descritivo do setor censitário.....	130
Quadro 13 - Códigos dos limites administrativos, censitários, referências e infraestruturas de Moçambique.	133

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CENACARTA	Centro Nacional de Cartografia e Teledatação
CNEFE	Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos
DR	Distrito de Recenseamento
ESRI	Environmental System Research Institute
DINAGECA	Direcção Nacional de Geografia e Cadastro
EUA	Estados Unidos da América
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INE	Instituto Nacional de Estatística
INECV	Instituto Nacional de Estatística de Cabo Verde
INEMZ	Instituto Nacional de Estatística de Moçambique
MAF	Master Address File
PDA	Personal Digital Assistants
RGPH	Recenseamento Geral da População e Habitação
SEM	Sistema Estatístico Nacional
SIG	Sistema de Informação Geográfica
STATCAN	Statistics Canada
TIGER	Topologically Integrated Geographical Encoding and Referencing
UNECE	United Nations Economic Commission For Europe
UNSD	United Nations Statistics Division
USCB	United States Census Bureau
UTM	Universal Transverse of Mercator

1. INTRODUÇÃO

O censo é uma operação estatística que existe desde os primórdios da história da humanidade. Através dos censos, as informações sobre as diferentes realidades de cada parte do território são geradas e atualizadas. Esses dados são úteis para diferentes setores sociais e permitem subsidiar com segurança análises, monitoramentos e avaliações dos programas de desenvolvimento dos países.

Atualmente, em muitos países, os institutos de estatística são responsáveis pela produção das informações estatísticas oficiais, e as recomendações das Nações Unidas para os censos constituem-se no principal instrumento que orienta a elaboração e o melhoramento das metodologias de coleta, tratamento, análise e disseminação de dados estatísticos.

Com advento das Tecnologias da Geoinformação como os Sistemas de Informação Geográfica, Sistema de Posicionamento Global, imagens de satélites, fotografias aéreas, Cartografia digital e a Internet, as agências de estatísticas de vários países, vêm aproveitando as suas funcionalidades para melhorar as técnicas do mapeamento censitário, a coleta, o tratamento e a disseminação da informação estatística.

Por outro lado, outros países menos experimentados em matérias censitárias estão procurando desenvolver mecanismos para implantar essas tecnologias. Por exemplo, no continente africano, a tardia descolonização e as sucessivas guerras que se alastraram até 1980 e 1990 não permitiram que muitos países realizassem seus primeiros censos e desenvolvessem ou, simplesmente, acompanhassem a evolução das metodologias censitárias.

As recentes publicações e recomendações da Divisão de Estatística das Nações Unidas sobre os recenseamentos da população e habitação do período 2000 e 2010

promovem a utilização das tecnologias dos Sistemas de Informação Geográfica nas atividades estatísticas, em particular nos processos associados à preparação e à realização dos censos. No ponto de vista técnico e da aplicabilidade, as recomendações lançam um desafio para os países africanos, uma vez que as instituições responsáveis pelas estatísticas, na maior parte, são recentes e se encontram em fase de estruturação. As melhores estratégias e alternativas para o desenvolvimento de atividades estatísticas precisam ser aprofundadas para dar resposta aos objetivos locais, sem desviar dos princípios internacionais que orientam os censos e outras pesquisas estatísticas.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como foco a elaboração de um plano cartográfico censitário para Moçambique que permita receber ou implantar as Geotecnologias. Para subsidiar este plano, foram apresentadas as instruções cartográficas censitárias das Nações Unidas e as práticas censitárias desenvolvidas nos Estados Unidos da América, Brasil, Canadá e Cabo Verde através do levantamento exploratório do estado da arte de cada país, dando ênfase aos aspectos inerentes à elaboração da base territorial e à integração de tecnologias da geoinformação nos processos de coleta e disseminação de dados estatísticos em geral.

O estudo de quatro modelos teoricamente diferentes constituiu uma fundamentação-chave, pois permitiu perceber de forma localizada a aplicação e a adaptação das recomendações das Nações Unidas e a tendência atual da Cartografia censitária. No sentido *lato*, as orientações técnicas apresentadas são fundamentais para os países que necessitam dispor de modelos censitários de padrões internacionais.

No sentido restrito e de aplicação, a pesquisa reuniu requisitos necessários para a formulação da proposta metodológica para a construção da base cartográfica censitária de Moçambique, considerando as características territoriais dos assentamentos humanos do País, bem como o material cartográfico disponível.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

- Formular uma proposta metodológica para a obtenção de base cartográfica censitária para Moçambique.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os princípios e as recomendações gerais das Nações Unidas para a elaboração de base cartográfica censitária e descrever as práticas cartográficas censitárias do Brasil, Cabo Verde, Canadá, e Estados Unidos da América;
- Analisar a utilização e a contribuição das Tecnologias da Geoinformação nas operações censitárias;
- Apresentar os padrões da distribuição espacial da população e o material cartográfico disponível em Moçambique;
- Elaborar a proposta para a construção da base cartográfica censitária digital para Moçambique.

1.2 Metodologia da Pesquisa

Segundo LAKATOS e MARCONI (1991), para a avaliação ou implementação de uma dada situação concreta e desconhecida, em determinado local, é necessário primeiro saber se alguém ou um grupo em algum lugar já fez pesquisas iguais ou mesmo complementares. Uma procura de tais fontes documentais ou bibliográficas torna-se imprescindível para evitar a duplicação de esforços ou evitar a descoberta de ideias já expressas e aplicadas.

Do ponto de vista dos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória baseada em levantamento bibliográfico que descreve as práticas censitárias de quatro países de forma indutiva para perceber os principais focos da abordagem cartográfica censitária numa perspectiva evolutiva e dando maior enfoque às recentes experiências censitárias e à integração das geotecnologias. De maneira geral, a pesquisa seguiu as seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica dos aspectos gerais que orientam a produção de bases cartográficas censitárias recomendadas pela Comissão de Estatística das Nações Unidas;
- Revisão bibliográfica do estado de artes dos países selecionados com maior enfoque nos aspectos referentes à produção da base cartográfica censitária e o emprego das geotecnologias;
- Por último, a revisão bibliográfica da área de estudo, descrevendo as características territoriais dos assentamentos humanos, atividades do INE, bases cartográficas, entre outros elementos.

É importante destacar que a seleção de quatro países (Brasil, Cabo Verde, Canadá e Estados Unidos da América) para subsidiar esta pesquisa tem como objetivo fundamental perceber através da análise descritiva às experiências e práticas cartográficas censitárias desenvolvidas nestes países. Por outro lado, estes países empregam uma abordagem metodológica censitária igual à de Moçambique.

O relacionamento e análise cruzada destas etapas (princípios e recomendações para cartografia censitária, as experiências dos países e as características da área de estudo) permitiram alcançar os objetivos desta pesquisa. A Figura 1 mostra a sequência das etapas aplicadas e a seção 1.2.2 apresenta os critérios adotados para a seleção dos países.

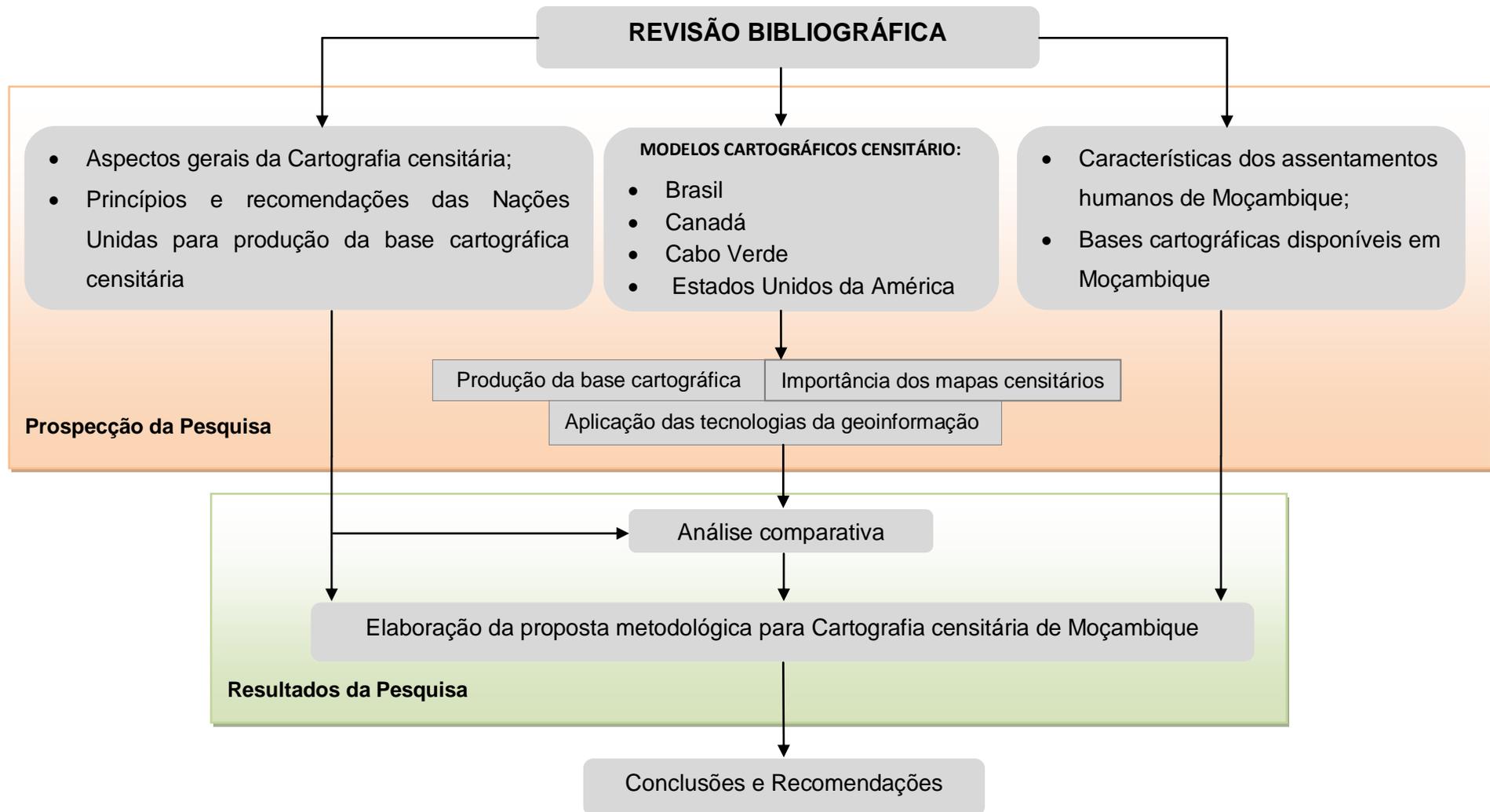


Figura 1 - Esquema da metodologia da pesquisa

1.2.1 Seleção dos países

Existem dois modelos censitários de coleta de dados: o modelo clássico e o modelo baseado em registros administrativos. O modelo clássico adotado pela maioria dos países do mundo consiste na observação exaustiva das unidades estatísticas tendo como referência o momento censitário, independentemente de algumas variáveis serem observadas por amostragem. EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Brasil, Portugal, Reino Unido, África do Sul, Itália e Namíbia são apenas alguns exemplos do conjunto de países que tem esse modelo de coleta de dados censitários (UNECE, 2008).

O modelo clássico subdivide-se em três: o primeiro consiste em coletar as informações censitárias de forma exaustiva com apoio cartográfico, mesmo que algumas variáveis possam ser observadas por amostragem e denomina-se modelo clássico sem listagens administrativas (exemplo do Brasil). (SANTOS, 2008a; UNITED NATIONS, 2009b).

O segundo, denominado modelo clássico com listagens administrativas, baseia-se no levantamento das informações administrativas para apoiar a preparação da operação censitária, nomeadamente na elaboração do cadastro das unidades estatísticas – população humana e unidades residenciais, exemplo de EUA e Canadá (SANTOS, 2008a; UNITED NATIONS, 2009b).

O terceiro e o mais recente modelo desse grupo, denominado *Rolling Ceusus* (censo rotativo), consiste em dividir o universo da população do país em cinco (5) partes, sendo cada uma dessas partes, observada exaustivamente em cada ano, durante um período de cinco anos. O único país que está desenvolvendo essa prática é a França desde 2005. Esse modelo tem como vantagem a diminuição dos custos ao longo dos anos, mas apresenta grande complexidade na abordagem metodológica e impede a caracterização do universo num específico momento de referência (SANTOS, 2008a; UNITED NATIONS, 2009b).

O modelo de registros administrativos consiste na compilação das informações dos cartórios, que têm um sistema de estatísticas vitais contínuo, também chamados de registros civis, que, de forma sistemática, acompanham os eventos vitais como nascimentos, óbitos, casamentos, divórcios e, eventualmente, adoções, legitimações e mudanças de ocupação e residência, bem como pesquisas domiciliares por amostragem (HAKKERT, 1996; UNECE, 2006, 2008; UNITED NATIONS, 2009b).

Esse modelo tem vantagens em termos da redução de custos, organização da coleta e qualidade da informação. Alemanha, Dinamarca, Holanda, Finlândia e Bélgica são exemplos dessa prática (HAKKERT, 1996; UNECE, 2006, 2008).

A escolha dos modelos cartográficos censitários do Brasil, Canadá e dos Estados Unidos da América prendeu-se ao seguinte: primeiro, pelo tipo de modelo (modelo clássico) utilizado na coleta de dados, o mesmo que Moçambique emprega. O segundo aspecto diz respeito à disponibilidade das informações.

Os países selecionados, além de participarem de um conjunto de países que dispõem de informações seguras e de padrões internacionais recomendados pela Comissão de Estatística das Nações Unidas, disseminam as informações censitárias pela Internet, colocam à disposição do público vários documentos metodológicos. As agências de estatística canadense e estadunidense ainda disponibilizam contactos (e-mails e telefone) nos seus portais para consultas e pedidos especializados.

Por outro lado, a inclusão do Brasil teve motivos especiais, a possibilidade de interagir de forma direta com os profissionais da unidade estadual de Pernambuco, uma vez que o IBGE vem aprimorando substancialmente seus métodos de coleta, migrando rapidamente para bases digitais e integrando várias tecnologias.

Cabo Verde é um país africano com o passado histórico similar ao de Moçambique, ambos chegaram à independência em 1975, e sequencialmente Cabo Verde realizou seus censos em 1980, 1990, 2000 e 2010. O último censo foi beneficiado por uma parceria de apoio técnico, metodológico e de transferência tecnologia entre Cabo Verde e Brasil. Trata-se de uma experiência nova entre os países com características semelhantes às de Moçambique, por isso considerou-se oportuno observar essa prática.

2. CONCEITOS E SISTEMÁTICA DA REALIZAÇÃO DOS CENSOS

A palavra recenseamento ou simplesmente censo tem origem no latim *recensere*, que significa contabilizar, rever e estimar um conjunto de dados estatísticos dos habitantes de uma cidade, província, estado ou nação (STATCAN, 1997).

Na atualidade, o censo da população e habitação é definido segundo a Divisão de Estatística das Nações Unidas como o processo normalizado de coleta, tratamento, avaliação, análise e disseminação de dados referenciados a um momento temporal específico referente a todas as unidades estatísticas (indivíduos, famílias, domicílios e outros) de uma área geográfica bem delimitada, normalmente um país (UNITED NATIONS, 1998).

Embora as metodologias dos censos tenham evoluído ao longo do tempo, é importante afirmar que foram e continuam sendo influenciadas pelo grau de desenvolvimento, pela estrutura político-administrativa e os costumes de cada país. A Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (*United Nations Statistics Division - UNSD*) tem feito esforços na harmonização de elementos-chave para a realização dos censos, publicando de forma constante, para cada período dos recenseamentos, recomendações e experiências de diversos países.

2.1 Breve contexto e a história dos censos

Nas antigas civilizações da Babilônia (3800 a.C), China (3000 a.C), do Egito (2238 a.C.) e outros na Palestina e Roma, existem relatos sobre os censos. Essas contagens periódicas tinham como objetivo estabelecer as bases fiscais e recrutar jovens para o serviço militar (HAKKERT, 1996). Em outros censos, os oficiais não contavam apenas as

peessoas, mas a quantidade de gado, estoque de manteiga, mel, madeira e vegetais (ARAÚJO, 2001).

Confúcio, na obra Shu-King, fala de um censo realizado na China, por ordem do imperador Yao, em 2238 a.C., mas só eram inclusas na contagem as pessoas consideradas importantes, a exemplo de grandes proprietários, chefes de família ou homens que estavam em serviço militar (HAKKERT, 1996).

Uma citação quase sempre presente em estudos estatísticos refere-se à narração bíblica sobre o censo do Império Romano, determinado por César Augusto, em que cada pessoa devia ir a seu local de origem; ocasião em que José e Maria viajaram de Nazaré, na Galiléia, para Belém na Judéia para responder ao censo.

O censo romano, por exemplo, realizava-se de cinco em cinco anos, durante quase oitos séculos, mas limitava-se à enumeração dos cidadãos, para fins fiscais e militares. Dentre os raros levantamentos medievais, o maior registro estatístico era o *Domesday Book*, que continha o levantamento de propriedades rurais, realizado em 1085, por ordem do rei William I da Inglaterra (OLIVEIRA, 2008). Já a contagem domiciliar do *État des subsides* na França, em 1328, e um levantamento exaustivo da população realizou-se em Nuremberg (Alemanha) em 1449 (OLIVEIRA, 2008).

Em 1501, efetuaram-se levantamentos demográficos na Sicília e em diversas regiões da Itália, sendo esses considerados os primeiros censos no pleno sentido da palavra. Outras experiências pioneiras foram os levantamentos populacionais de Quebec, no Canadá, a partir de 1666, e de outras colônias francesas e inglesas na América do Norte (OLIVEIRA, 2008).

Em 1793, na Islândia realizou-se um levantamento completo da população e outras características, no entanto, afirma-se que o primeiro censo a atender quase completamente aos critérios fundamentais para um recenseamento moderno foi o censo de 1749 da Suécia (HAKKERT, 1996): divulgação do evento, periodicidade, simultaneidade, referência territorial, universalidade, enumeração individual, e a disponibilidade dos resultados dentro dos prazos pré-definidos.

Na Noruega em 1760 e na Dinamarca em 1769 também foram realizados censos com as mesmas características da Islândia. Os Estados Unidos da América (EUA) foram os primeiros a determinar a realização de censos populacionais a cada dez anos. “Tal rotina baseava-se na própria Constituição, segundo a qual o levantamento periódico da população nacional era necessário para reclassificar as unidades de representação política para as eleições estaduais e da Câmara Federal.” (HAKKERT, 1996, p. 20).

O primeiro censo dos Estados Unidos realizou-se em 1790, e por decisão do Congresso, decretaram-se os recenseamentos de dez em dez anos com fins políticos, procurando fornecer o número de deputados que se pode eleger em cada região, seguindo-se a Inglaterra e a França em 1801 (HAKKERT, 1996).

O país que mantém a série decenal mais longa do censo de todos os tempos é a Índia, iniciada em 1881. Na América Latina, os primeiros censos realizados na era pós-colonial foram da Colômbia (1825), Chile (1843), Uruguai (1852) e Brasil (1872); e o Panamá iniciou seu período decenal em 1920 (HAKKERT, 1996).

Desde o Congresso Internacional de Estatísticas de Petersburgo, em 1897, há esforços de diversas entidades internacionais para sincronizar os censos nos anos terminados em zero (0) ou em cinco (5), mas, por vários motivos, essa prática mostrou-se pouco viável (ARAÚJO, 2001).

No continente africano, sobretudo, no conjunto dos países de colonização portuguesa, Cabo Verde é o único que vem mantendo uma série dos censos. Moçambique, depois de conquistar a independência em 1975, realizou três censos: 1980, 1997 e 2007.

2.2 Origem dos Setores Censitários

O setor censitário, designação brasileira; *census tract*, designação estadunidense e canadense; seção estatística, denominação portuguesa; distritos de recenseamento, designação cabo-verdiana e área de enumeração (*enumeration area*), expressão utilizada pela maior parte dos países incluindo Moçambique. Esses termos referem-se a pequenas unidades territoriais delimitadas para operacionalizar a coleta e disseminação de informações censitárias.

O conceito da elaboração de setor censitário desenvolveu-se originalmente nos Estados Unidos da América. A ideia de estabelecer áreas geográficas permanentes para fins estatísticos foi proposta pela primeira vez em 1906 por Dr. Walter Laidlaw, então diretor de *New York Federation of Churches and Christian Workers* (GREEN; TRUESDELL, 1934). Há vários anos, Laidlaw vinha desenvolvendo estudos demográficos dos bairros da cidade de Nova Iorque.

Os censos e outras pesquisas amostrais eram a sua principal fonte de dados. Ele desenvolvia comparações sócio-demográficas e econômicas entre os bairros. A dinâmica urbana da cidade de Nova Iorque era crescente, e de um censo para outro, surgiam novos bairros (KRIEGER, 2006).

Essa situação dificultava e comprometia a continuidade das análises e a série de pesquisas que Laidlaw vinha desenvolvendo. Pensando em solução, ele publicou um artigo

intitulado *Federation Districts and a Suggestion for a Convenient and Scientific City Map System* (GREEN; TRUESDELL, 1934).

Entre as sugestões apresentadas no seu artigo, Laidlaw deixou explícita a necessidade e as vantagens de delimitar as cidades em unidades geográficas permanentes para estudos temporais da população e referenciar informações espaciais, como as pesquisas referentes às taxas de morbidade e mortalidade, que exigem o conhecimento do espaço e o tempo para a quantificação das causas e de doenças; e ainda o cálculo dos respectivos coeficientes para o conhecimento e acompanhamento localizado da vigilância epidemiológica ao nível do estado (KRIEGER, 2006).

Os ecos da justificativa do seu trabalho encontraram apoio incondicional na diretoria de saúde da mesma cidade, que, no mesmo período, estava preocupada com a incidência de tuberculose, cólera, entre outras doenças. Em 1909, o birô do Censo nova-iorquino adotou o conceito sugerido por Laidlaw. No censo de 1910, pela primeira vez, delimitaram-se áreas geográficas permanentes designadas áreas sanitárias ou distrito sanitário (*sanitary areas ou district sanitary*) na cidade de Nova Iorque e mais sete cidades com mais de 500.000 habitantes, nomeadamente Baltimore, Boston, Chicago, Cleveland, Filadélfia, Pittsburgh e Saint Louis (KRIEGER, 2006).

No censo de 1920, o número de estados a delimitar e a apurar dados estatísticos em níveis de área sanitária registrou um aumento considerável, em consequência da sua versatilidade, isto é, a facilidade e a vantagem que fornece para referenciar diferentes pesquisas, quer em saúde pública, planejamento, administração, gestão territorial, quer em outros programas de incentivo ao desenvolvimento local. Os distritos sanitários ganharam nova terminologia passando a se designar setores censitários ou áreas de enumeração: *census tracts* (KRIEGER, 2006).

2.3 Bases cartográficas para a realização do censo

A base cartográfica é um instrumento de apoio essencial à realização das operações censitárias, contribuindo, em primeira linha, no planejamento, controle da execução dos trabalhos e na cobertura territorial; e em segunda linha, como instrumento de valorização da informação estatística no âmbito da disseminação e partilha de dados estatísticos (UNITED NATIONS, 2009a).

A UNSD, em suas recomendações para os recenseamentos da População e Habitação, ressaltam a importância da cartografia como um instrumento de apoio fundamental na execução das operações estatísticas: “Mapas adequados são necessários para ajudar no planejamento e controle das operações censitárias e na tabulação, apresentação, análise e divulgação dos resultados do censo.” (UNITED NATIONS, 1997, p. 15).

A produção de mapas censitários é parte integrante das operações censitárias há muito tempo. Em termos gerais, disponibilizar mapas assegura a identificação das pequenas unidades de coleta e identifica os limites administrativos e estatísticos onde são referenciados os dados. Poucas são as operações de coleta, durante as últimas rondas censitárias, executadas sem a ajuda de mapas censitários (UNITED NATIONS, 2009a).

A delimitação territorial para fins censitários, assim como das restantes subdivisões do território, constitui-se em uma operação censitária básica e importante que necessita de um período de tempo e esforço bastante considerável. A preparação de uma base cartográfica censitária é uma tarefa que exige rigoroso planejamento de atividades e de objetivos intermediários e finais. É crucial tornar disponível a totalidade dos suportes cartográficos cerca de seis meses antes do momento censitário, tendo em conta que vão condicionar o planejamento local dos trabalhos e a coleta dos dados (SANTOS, 2008a).

Os documentos cartográficos intervêm no processo censitário em três fases importantes (UNITED NATIONS, 2009a, p. 12): pré-coleta, coleta e pós-coleta. Em cada fase, os mapas têm funções específicas no que diz respeito à operação censitária, nomeadamente:

- a) Os mapas asseguram a consistência e facilitam as operações de censo (pré-coleta). O órgão responsável pela operação necessita garantir que cada unidade estatística (domicílios, famílias e indivíduos, geralmente) seja enumerada e que na contagem não haja omissão nem duplicidade. Por isso, é necessário subdividir o território em unidades estatísticas para coleta de dados, assegurando o planejamento e a consistência da operação.
- b) Os mapas servem de suporte à coleta de dados e permitem o monitoramento das atividades do censo (coleta). Nessa fase, os mapas asseguram que os entrevistadores possam identificar as unidades estatísticas de trabalho da responsabilidade de cada um. Os mapas ajudam também os supervisores dos censos nas tarefas de planejamento e controle das atividades de coleta por parte dos recenseadores. São empregados, portanto, para monitorar e acompanhar o progresso das operações de coleta de dados e permitem aos supervisores identificar áreas com problemas e desenvolver medidas corretivas.
- c) Os mapas possibilitam apresentação, análise e disseminação dos resultados do censo (pós-coleta). Na fase de pós-coleta, os mapas formam a base de referência para análise, sendo empregados na apresentação e na disseminação dos resultados dos censos. A representação dos resultados dos censos por meio da Cartografia Temática constitui-se em um meio eficaz para visualizar os resultados, permitindo a identificação de padrões de distribuição locais de importantes indicadores demográficos e sociais.

2.4 Instruções técnicas da UNSD para a elaboração da base cartográfica censitária

Dede a publicação da primeira recomendação sobre os censos em 1958, a questão da utilização e a importância dos mapas nas operações censitárias foi sendo aprofundada, revisada e recomendada para os países que realizaram seus censos seguindo esse modelo. O advento recente das novas tecnologias permite a elaboração de documentos cartográficos mais precisos e de qualidade, como as imagens de satélites, fotografias aéreas digitais, rastreadores de satélites sistema GPS, Sistema de Informação Geográfica (SIG) e melhoria dos computadores em relação à capacidade de processamento e armazenamento de dados.

A UNSD publicou em 2000 *The Handbook on geospatial infrastructure in support of census activities*, com orientações técnicas específicas para a produção e a modernização da cartografia censitária visando melhorar as técnicas de coleta de dados, evitando os erros da cobertura territorial e melhorando a qualidade das informações estatísticas disponibilizadas.

Atento à dinâmica e à evolução das Tecnologias da Geoinformação e suas aplicações ao exercício das atividades estatísticas, particularmente nas operações censitárias, a UNSD revisou e atualizou as instruções para o período censitário 2010.

Nessa revisão, abordam-se mais uma vez as vantagens dos SIG, os receptores de GPS, sensoriamento remoto, Cartografia digital, fotografia aérea digital, Internet e outras vantagens que incluem não só à produção de base cartográfica, mas também a capacidade de tratamento, análise e disseminação das informações censitárias.

As indicações são, na íntegra, essenciais para a implantação de uma infraestrutura geoespacial para suporte às atividades censitárias, mas para responder aos objetivos desta pesquisa nem todos os itens foram explorados. Sendo assim, selecionaram-se as seguintes

recomendações: as etapas do planejamento da cartografia censitária, a integração de limites censitários na divisão administrativa oficial, os critérios para a delimitação dos setores censitários, assim como o plano da geocodificação.

2.5 Etapas do planejamento da cartografia censitária

Segundo a UNITED NATIONS (2000), a produção da cartografia censitária é uma atividade complexa, pois sua implantação e a efetiva aplicação nas operações estatísticas nacionais com rigor e sucesso desejado dependem da estrutura institucional e das estratégias planejadas para operacionalizar o processo em geral.

As etapas do planejamento (UNITED NATIONS, 2009a) dividem-se em dois grupos nomeadamente: as questões institucionais e as questões técnicas. Na lista das necessidades institucionais, destacam-se as consultas aos usuários das informações censitárias para saber o tipo de informação desejado, a escolha e a definição do tipo de cartografia (analógica ou digital) e a capacitação dos recursos humanos.

Quanto às consultas, segundo UNITED NATIONS (2009a), devem ser ampliadas para o setor privado, a sociedade civil e em específico para as agências que trabalham ou lidam com bases cartográficas (mapas-bases), para se informar sobre o estado da arte assim como para evitar a duplicação de trabalho e, conseqüentemente, perda de tempo e de investimentos financeiros desnecessários (UNITED NATIONS, 2009a). Nesse sentido, a elaboração da base cartográfica censitária deve, no entanto, conciliar as expectativas dos usuários com o que é possível ou viável, tendo em conta os recursos disponíveis.

Por sua vez, nas questões técnicas incluem-se aspectos como a definição do tipo das informações a integrar na base cartográfica censitária, a preparação de um banco de dados que permita a entrada e saída de dados, o esquema de codificação, entre outros (UNITED

NATIONS, 2009a). O esquema da Figura 2 mostra as etapas do planeamento da cartografia censitária distinguindo obrigações técnicas com as institucionais. O importante a realçar neste conjunto de procedimentos é que eles podem ser desenvolvidos de forma conjunta ou complementar.

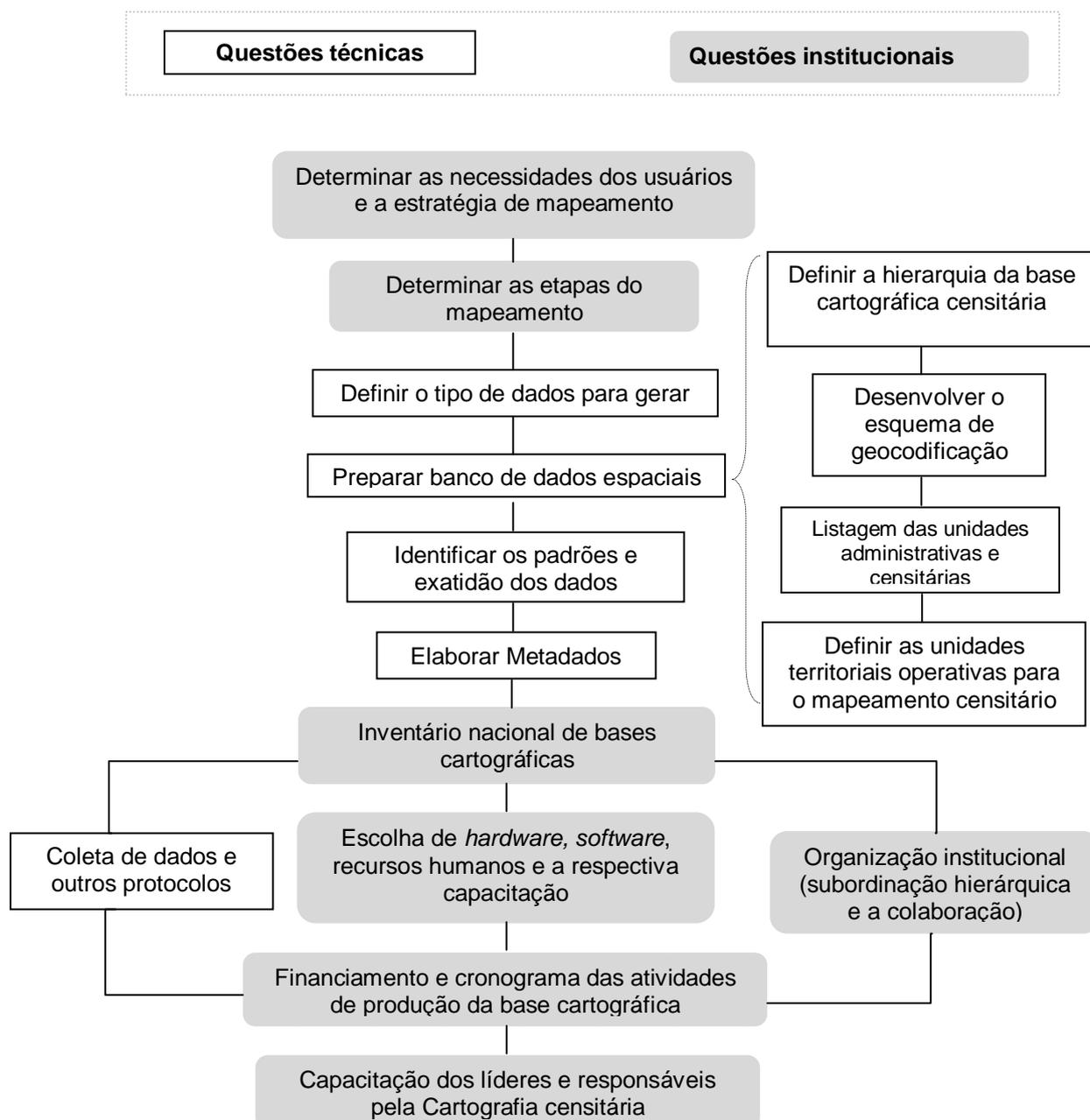


Figura 2 – Etapas do planeamento da Cartografia censitária

Fonte Adaptada: UNITED NATIONS (2009a, p. 20)

2.6 Compatibilização dos limites administrativos e os censitários

O outro aspecto fundamental considerado na implantação da infraestrutura cartográfica censitária é a compatibilização dos limites censitários nas divisões administrativas para as quais os dados estatísticos serão referenciados (UNITED NATIONS, 2009a).

Além das unidades administrativas (UNITED NATIONS, 2009a), podem ser consideradas outras subdivisões territoriais utilizadas para diversas finalidades, que necessitam ser relacionadas com os dados censitários, como é o caso de:

- a) distritos sanitários;
- b) distritos eleitorais;
- c) zonas postais;
- d) terras tribais ou culturais;
- e) aglomerados urbanos (regiões metropolitanas);
- f) unidades cadastrais;
- g) áreas de provisão de serviços públicos básicos (água, saneamento, eletricidade, entre outros).

A coordenação entre as agências de estatística e os órgãos administrativos deve permitir não só o fornecimento das bases dos limites administrativos, mas também o relato e o acompanhamento contínuo das dinâmicas territoriais dos limites (mudanças ou não), assim como outros aspectos que direta ou indiretamente podem influenciar nas características da base cartográfica censitária (UNITED NATIONS, 2009a). Os órgãos administrativos são os parceiros vitais nas operações estatísticas em geral.

De forma genérica, a relação entre as unidades administrativas e os limites censitários pode seguir o modelo apresentado na Figura 3 (UNITED NATIONS, 2009a).

Nessa estrutura, considera-se a conjuntura diferenciada dos elementos que caracterizam os assentamentos urbanos e rurais, em que a componente urbana na sua maioria apresenta-se mais organizada e territorialmente bem estruturada comparando-se com a rural.

Por outro lado (UNITED NATIONS, 2009a), as áreas urbanas são as que concentram maior número da população em unidade territorial relativamente menor, por isso podem ter mais classes na conjugação entre os limites administrativos e censitários.

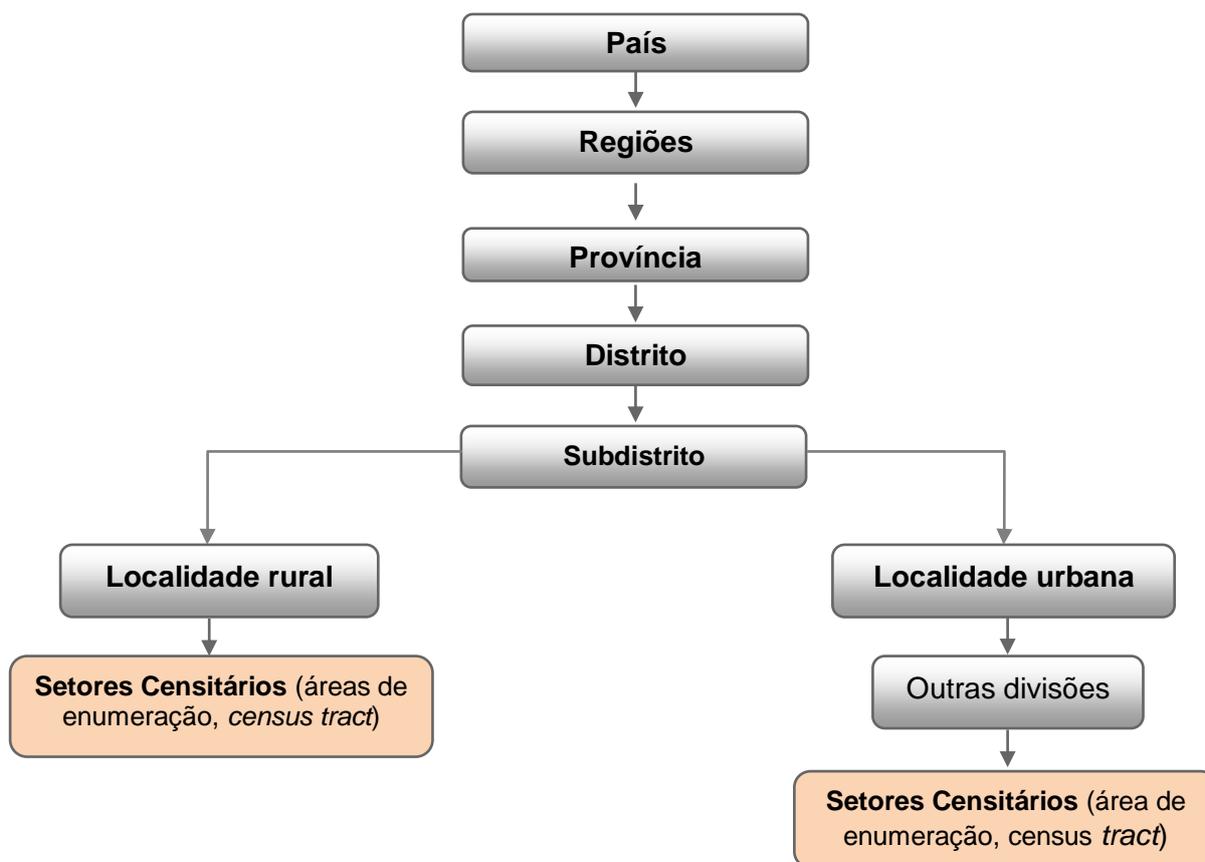


Figura 3 – Hierarquia genérica da base cartográfica censitária

Fonte Adaptada: UNITED NATIONS (2009a, p. 35)

2.7 Diretrizes processos para a delimitação dos setores censitários

Os setores censitários são definidos e revisados antes da realização do censo por meio de levantamentos cartográficos dos mais tradicionais com as bases analógicas até os

modernos em meios digitais incorporando várias Geotecnologias (UNITED NATIONS, 2009a).

Segundo UNITED NATIONS, (2009a) a delimitação dos setores censitários leva em consideração vários elementos, dentre eles, destacam-se os seguintes:

- a) devem ser mutuamente exclusivos (sem sobreposição) e territorialmente exaustivos (cobrir todo o país);
- b) devem ter limites de fácil identificação no terreno;
- c) ter os limites consistentes com a divisão administrativa;
- d) devem ser compactos, isto é, sem vazios ou partes dissociadas;
- e) ter o número aproximado da população ou domicílios habitados entre os setores;
- f) ser pequenos e acessíveis o suficiente para ser coberto por um agente recenseador durante o período censitário;
- g) ser pequenos e flexíveis o suficiente para permitir as opções de tabulação ou georreferenciamento das informações para diferentes unidades de referência estatística;
- h) atender às necessidades governamentais e dos usuários das informações estatísticas;
- i) ser útil para outros censos e outras pesquisas estatísticas; e
- j) ser suficientemente extenso para garantir a privacidade dos inquiridos.

Neste conjunto dos critérios tem aqueles que orientam e facilitam as operações de coleta de dados, e outros dizem respeito à utilidade dos setores censitários na apresentação e manutenção do limites, garantia do sigilo e a disseminação de produtos finais.

É importante ressaltar que o objetivo do censo é produzir informações úteis para os governantes, planejadores e os usuários em geral (UNITED NATIONS, 2009a), por isso

exige-se a preparação e produção de base cartográfica de fácil manuseio e interpretação para assegurar a qualidade na coleta e disseminação dos produtos finais.

Portanto, na delimitação dos setores censitários, consideram-se as questões ligadas à logística do processo em si para operacionalizar a coleta de dados. A dimensão do setor censitário, por exemplo, pode ser definida de duas maneiras: por área e pelo número da população por domicílios (UNITED NATIONS, 2009a, p. 37).

Para modelo censitário clássico, o número de habitantes por domicílio é o critério mais recomendado (UNITED NATIONS, 2009a). Deve-se levar em consideração a extensão da área e a acessibilidade para permitir que o agente recenseador consiga cobrir todas as unidades estatísticas do setor durante o período de coleta.

A definição do número da população por setor varia de país para país e geralmente é determinado depois de vários experimentos (o censo piloto), em que são testados os questionários e a questão do tempo. O mesmo critério varia entre as áreas urbanas e rurais, e em circunstâncias devidamente específicas, os setores podem ser demarcados com valores acima ou abaixo da média recomendada (UNITED NATIONS, 2009a).

As estimativas da população por domicílio podem ser atualizadas mediante trabalho de campo (listagem da população por domicílios), sistema do registro, com base em pesquisas recentes ou outras fontes de informação. Quanto ao número das unidades habitacionais, pode ser determinado por método cartográfico, através de imagens de satélite, fotografias aéreas, levantamento de campo ou pela simples extrapolação dos resultados do censo anterior (UNITED NATIONS, 2009a).

As recomendações também destacam a necessidade da atenção à qualidade e os detalhes dos mapas dos setores censitários. Segundo a UNITED NATIONS (2009a) geralmente os agentes recenseadores não têm experiência em Cartografia ou áreas afins.

Nesse sentido, os mapas devem ser elaborados em linguagem mais simples e os limites devem ser de fácil identificação e interpretação entre o mapa e a situação real.

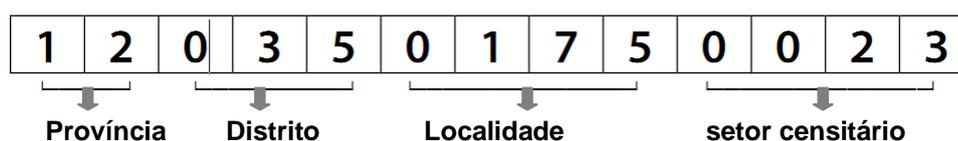
Sendo assim, o número da população e de domicílios por setor pode ser preterido pelos elementos físicos próximos ou distantes como rede viária, rede hidrográfica, cercas e outras estruturas permanentes que definem uma separação nítida para a definição do limite do setor censitário (UNITED NATIONS, 2009a).

2.8 Geocodificação dos Setores Censitários

Um dos objetivos do censo é a disponibilização da informação atualizada para diferentes estruturas territoriais (administrativas e estatísticas); por isso a Cartografia censitária é recomendada. A atribuição de códigos ou identificador único é imprescindível para relacionar os dados coletados com as respectivas unidades territoriais, assim como para análises e disseminação (UNITED NATIONS, 2009a).

Os códigos são importantes, pois permitem a conexão e o relacionamento entre os dados e as respectivas unidades territoriais estatísticas e administrativas como ilustra o Quadro 1 e Figura 4. Neste caso cada setor censitário possui um único identificador. As recomendações indicam a necessidade de conciliar com os códigos em uso no país para permitir a partilha das informações com outros órgãos.

Quadro 1- Esquema de codificação dos setores censitários



Fonte Adaptada: UNITED NATIONS (2009a, p. 40)

O código **1203501750023** representa o código do setor censitário (23) da província (12), do distrito (35) e da localidade (175).

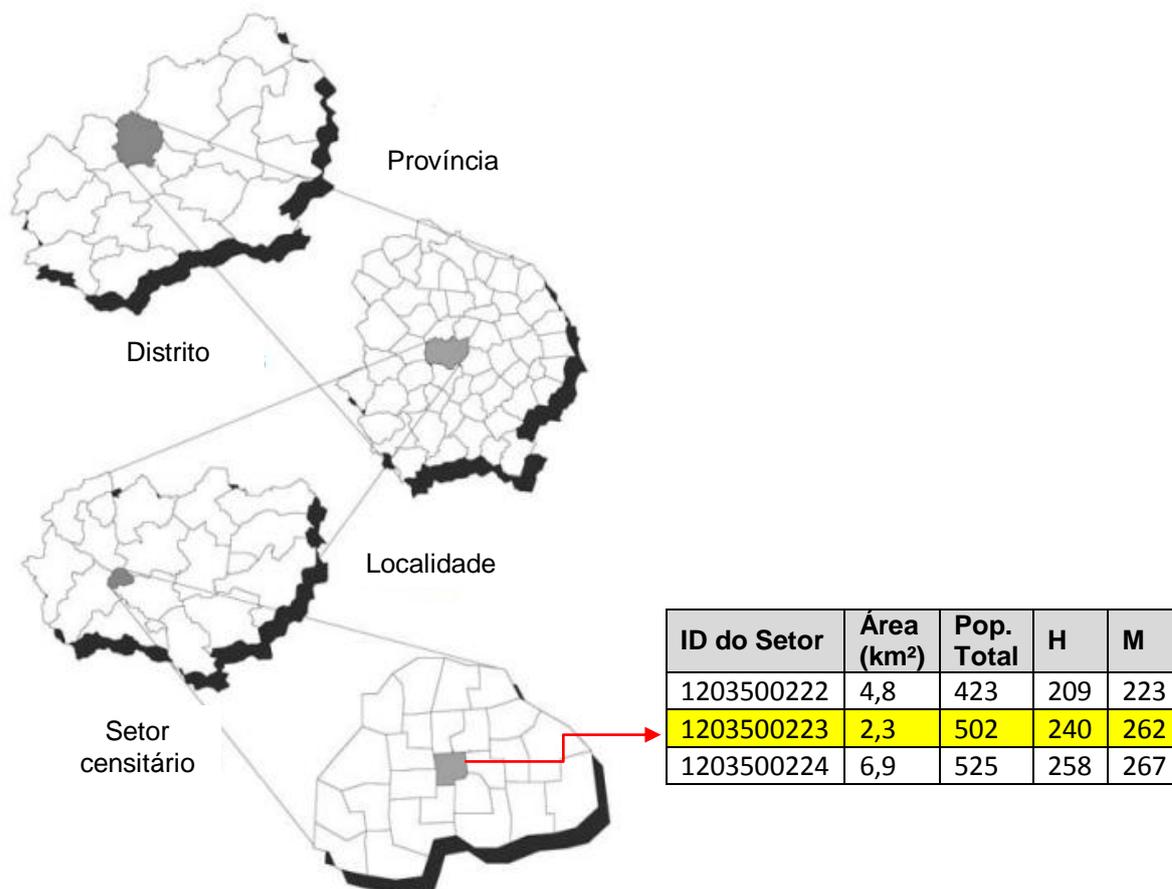


Figura 4 – Codificação do setor censitário.

Fonte Adaptada: UNITED NATIONS (2000, p. 28)

3. MODELOS CARTOGRÁFICOS CENSITÁRIOS

Este capítulo apresenta as experiências e práticas cartográficas censitárias desenvolvidas em quatro países nomeadamente EUA, Brasil, Cabo Verde e Canadá. O intuito desta descrição é observar de forma particularizada os aspectos inerentes a elaboração da base cartográfica censitária, a integração de Tecnologias da Geoinformação nas operações de coleta, tratamento, análise e disseminação das informações estatísticas.

3.1 Caracterização do modelo cartográfico censitário Estadunidense

O birô estadunidense de censos, United States Census Bureau (USCB), fundado em 1902, é parte do Departamento de Comércio dos Estados Unidos. É a principal agência estatística governamental, encarregada do censo, que realiza a cada dez anos. O USCB faz várias pesquisas e estudos, constituindo-se na fonte de informação primária sobre a população e economia americana. É responsável pela produção de informação estatística de suporte à tomada de decisões que impulsionam as condições econômicas e sociais da nação (OLIVEIRA, 2008).

O USCB trabalha com as entidades locais, estatais e tribais do país, bem como com as agências de coordenação e comissões de planejamento de forma a implementar vários programas que permitem rever e providenciar informações estatísticas atualizadas para pequenas áreas geográficas do país.

A cooperação e o fluxo da informação fornecida pela vasta rede de parceiros locais permitem ao USCB concentrar nas suas bases muitos dados estatísticos georreferenciados, que fazem parte da sua missão, ser a principal fonte estatística para conhecimento detalhado do país (OLIVEIRA, 2008).

No conjunto das atividades desenvolvidas pelo USCB podem-se citar a atualização da infraestrutura da base censitária, a coleta, o processamento e a disseminação das informações estatísticas (SANTOS, 2008a). Além dessas atividades, a USCB está sempre empenhada na investigação de novo métodos de coleta e disseminação das informações.

A produção de informação estatística confiável baseia-se em princípios precisamente observados pela Constituição do País, no seu artigo 1, secção 2, alíneas 1 e 3 (HENDRICKS; PATERSON, 2002), que rege a periodização dos recenseamentos, e pelo contínuo esforço desenvolvido pela agência de censos (USCB), a qual prima pela transparência, independência, rigorosidade dos padrões estatísticos e a garantia do sigilo da informação por um período de setenta e dois anos. Esses princípios constitucionais recaem na linha de orientação quanto à qualidade, objetividade, utilidade e integridade da informação divulgada pelas agências estaduais e pelos comitês locais.

3.1.2 Base Territorial Censitária dos EUA

A evolução das metodologias e a constante necessidade em informação estatística exaustiva vêm influenciando de forma significativa na melhoria da base territorial censitária como instrumento de apoio, tratamento, análise, disseminação e disponibilização das informações estatísticas para diferentes extratos administrativos e de planejamento do País (KRIEGER, 2006).

Os recenseamentos realizados entre os anos 1790 e 1890 tiveram suporte cartográfico que representava apenas as divisões administrativas. A qualidade e o detalhe das informações não permitiram aos agentes recenseadores o reconhecimento integral dos limites e domicílios referentes às suas áreas de trabalhos. Essa situação de modo geral induziu aos vários erros (duplicidade e omissões) na coleta de dados e em resultados inexatos (TRAINOR, 2007).

Nos recenseamentos de 1910 a 1930, os mapas administrativos foram substituídos pelos mapas dos distritos sanitários (*district sanitary map*), que representavam pequenas unidades territoriais, delimitados na base da área de influência dos serviços de saúde, com vista a monitorar a vigilância sanitária do país (TRAINOR, 2007). Mais tarde, esses mapas passaram a ser designados mapas dos distritos de enumeração, *enumeration district map*.

Com a fundação do USCB em 1902, a necessidade da base territorial censitária em levantamentos estatísticos entre as décadas de 1910 e 1940 ganhou novos objetivos. A nova visão da cartografia para os censos despontou na cidade de Nova Iorque, onde, entre 1905 e 1906, o então diretor do birô da confederação religiosa da cidade de Nova Iorque, Walter Laidlaw, publicou um artigo em que deixou explícita a necessidade de criação de pequenas unidades territoriais permanentes para análises comparativas dos dados entre os censos (GREEN; TRUESDELL, 1934).

Devido às vantagens apresentadas, o departamento de censos da cidade de Nova Iorque decidiu adotar os ideais de Walter Laidlaw nos recenseamentos de 1910 e 1920 em oito cidades nova-iorquinas (Nova Iorque, Baltimore, Boston, Cleveland, Chicago, Filadélfia, Pittsburgh e Saint Louis) foram pioneiras na utilização de pequenas unidades de coleta e análise dos dados estatísticos, designadas até então distritos de enumeração e atualmente *census tracts*, setor censitário (GREEN; WRIGHT, 1947).

O interesse pelos mapas dos setores censitários ganhou espaço em outras cidades e estados, e no censo de 1930, o número de cidades que delimitaram os setores censitários aumentou. No mesmo período, fundou-se o comitê estatístico com objetivos centrados na harmonização da base territorial censitária do país. Em 1934, o comitê publicou o primeiro manual de instruções e critérios para delimitação, atualização e manutenção dos setores censitários, o *census tract manual* (GREEN e TRUESDELL, 1934).

O foco das orientações do manual, segundo SWIFT (1956), indicava o rigor na observância da hierarquia dos limites administrativos decretados pela lei, seja federal, estadual, ou local. Outros aspectos destacados indicavam à necessidade de manutenção dos limites dos setores censitários, toponímia, codificação e participação contínua dos comitês locais na delimitação dos limites. Portanto, para esse efeito, as instruções apontavam o uso de elementos geográficos relativamente permanentes para a delimitação dos setores censitários como representa a Figura 5.

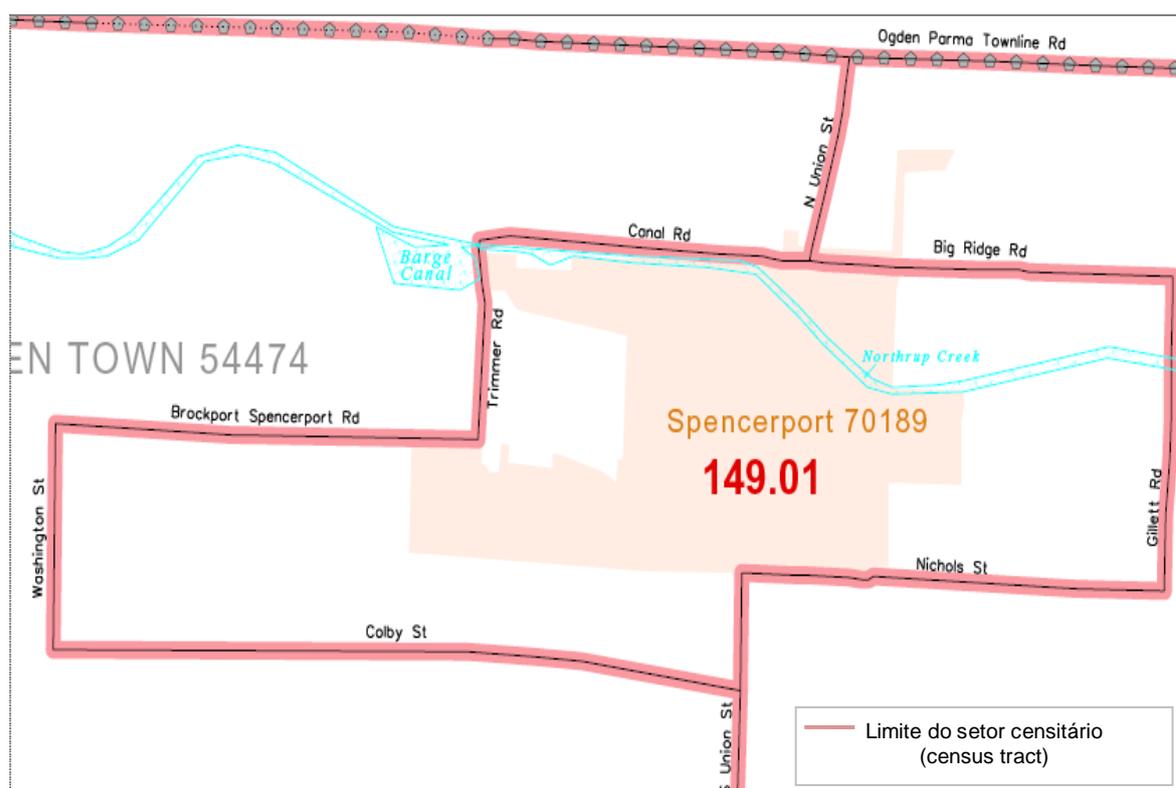


Figura 5 - Mapa de setor censitário dos EUA, censo 2000

Fonte: USCB (2000a)

Na sequência dessas experiências, de acordo com USCB (2000b), em 1935, desenvolveu-se um projeto nacional que visava à criação de comitês estatísticos locais, o *Census Statistical Areas Committee* (CSAC), destinado a elaborar a base cartográfica para o censo de 1940 com conceitos territoriais mais consistentes e harmonizados.

Como resultado dessa operação, pela primeira vez, a nação estadunidense, no censo de 1940, foi retratada em suporte de documento cartográfico detalhado até o nível do setor censitário. Ainda no mesmo recenseamento, o birô de recenseamento, em parceria com os comitês das cidades com mais de 50.000 habitantes, preparou um base cartográfica especial, em que os setores censitários subdividiram-se em outras pequenas unidades territoriais designadas quadra ou quarteirão censitário, *census block* (SWIFT, 1956).

Durante as atividades preparatórias do censo de 1970, o USCB elaborou, com base nos dados dos recenseamentos de 1940, 1950 e 1960, uma base territorial de endereços dos domicílios das áreas urbanas e circunvizinhas para melhorar os procedimentos de coleta de dados (USCB, 1991).

A nova base integrando endereços, segundo USCB (1991), trouxe nova perspectiva nas metodologias de coleta de dados e possibilitou a cobertura territorial das quadras/dos quarteirões na malha dos setores censitários. Como auge no censo de 1970, essa base, permitiu, pela primeira vez, o envio do formulário do censo pelos Correios para cerca de 60% da população.

A junção da base de endereços com as faces das quadras na base territorial censitária permitiu a disponibilização e disseminação dos resultados em uma nova dimensão espacial, pois com essa base foi possível conhecer as informações de uma determinada rua, por exemplo, por meio do relacionamento das faces que a compõem. Até o censo de 1990, só se podia saber os resultados de um setor inteiro ou uma quadra (USCB, 2010a).

Nas áreas rurais e em tribos indígenas do Alasca, sem endereço fixo, a coleta de dados segue o modelo tradicional de enumeração de porta em porta, porém, os agentes recenseadores são equipados de aparelhos *Personal Digital Assistants* (PDA) do tipo

Tablet-PC com sistema *Global Positioning System* (GPS), contendo base de pontos das referências e os limites dos setores censitários e das quadras (USCB, 1991).

A elaboração do suporte cartográfico para as áreas de influência indígena é feita de forma criteriosa, pois em muitos casos as unidades tribais transpõem os limites administrativos (USCB, 1991), e a presença dos elementos físicos não é tão suficiente para que eles sirvam de base na delimitação das unidades estatísticas. Nesse caso, maior parte dos limites elabora-se na base da extração de coordenadas de pontos extremos da área habitada (limites imaginários coordenados). A intersecção dos pontos permite a geração de polígonos dos setores censitários. Em Anexos 1a,1b e 1c, podem ser vistos os detalhes da produção dos setores censitários da área indígena.

3.1.3 Estrutura Territorial dos Estados Unidos da América

Para harmonizar os limites territoriais oficiais e estatísticos, o birô do Censo desenvolve uma estrutura hierárquica integradora e detalhada de modo a facilitar a coleta, análise, disseminação e disponibilização dos produtos de censos e de outras pesquisas amostrais para diferentes níveis da divisão do país (unidades administrativas legais, limites das áreas de influência indígena, delimitação territorial para fins estatísticos, entre outras) (USCB, 1991).

3.1.3.1 Limites administrativos e estatísticos

O USCB estrutura e organiza a componente territorial em duas categorias, os limites administrativos ou legais e os limites para fins de levantamentos estatísticos (Figura 6). As unidades administrativas são determinadas por decreto-lei do Poder Legislativo do Congresso Nacional e homologados pelo Supremo Tribunal Nacional. Nesse conjunto encontram-se as seguintes unidades: regiões, sub-regiões, estados, condados, e municípios (USCB, 1991).

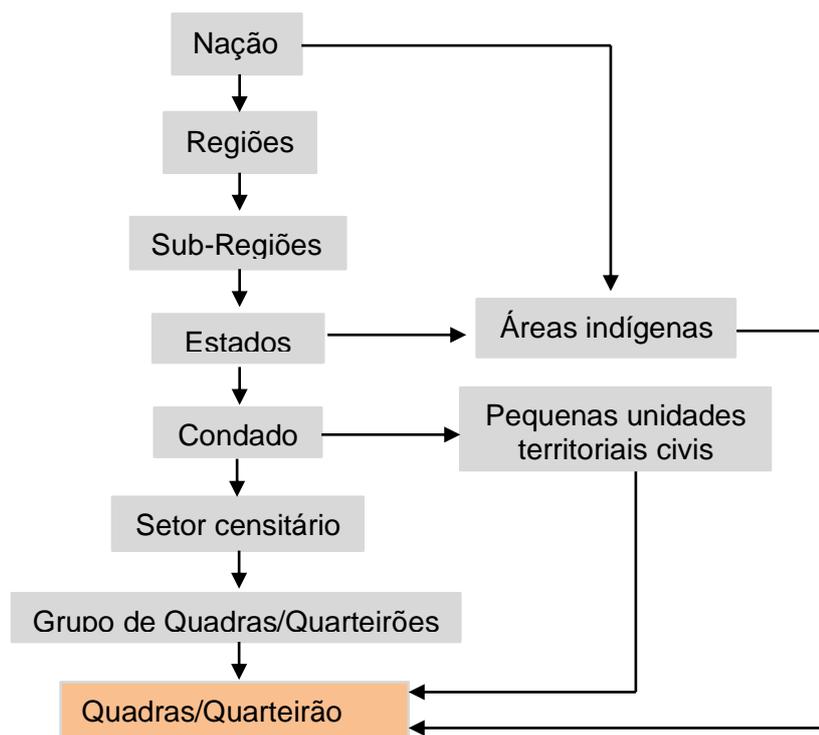


Figura 6 - Estrutura administrativa e estatística simplificada dos EUA

Fonte Adaptada: USCB (1991, p.2)

Estados (*States*): são as unidades de maior hierarquia dentro da organização político-administrativa. A nação americana se compõe de 50 estados e o distrito de Colúmbia.

Área/reserva indígena (*American Indian Reservation/Trast Land*): é uma área de terra gerida por um grupo de indígenas reconhecido pelo Departamento do Interior por meio do Birô de Assuntos Indígenas. Ao longo do país, existem 310 reservas, ou seja, na totalidade dos Estados Unidos da América, existem mais 550 tribos reconhecidas com uma ou mais reservas.

Regiões e sub-regiões (*regions and subregions*): o birô do Censo agrupa os 50 estados e o distrito de Columbia em quatro regiões (Oeste, Centro-Oeste, Nordeste e Sul). Cada região, por sua vez, subdivide-se em sub-regiões totalizando nove unidades, Pacífico,

Atlântico Sul, Nova Inglaterra, Centro Sudoeste, Centro-Sudeste, Centro-Nordeste, Centro-Noroeste, Médio Atlântico e a sub-região montanhosa.

Condado (*county*): cada um dos estados se subdivide administrativamente em territórios chamados condados, com exceção do Alasca, onde tais divisões são chamadas de distritos (*boroughs*), e da Louisiana, paróquias (*parishes*). As responsabilidades e os poderes dos condados variam de estado para estado.

No Alasca, por exemplo, existem distritos organizados e não organizados. Os distritos não organizados não têm nenhum poder e não passam meramente de divisões de cunho estatístico. A grande maioria dos condados tem uma sede (*capital*). Em muitos estados, os condados se subdividem em municípios (*townships*) ou em cidades, e podem conter outros municípios independentes.

As unidades territoriais estatísticas são definidas com o propósito de operacionalizar a coleta de dados, tratamento, análise e disponibilização das informações estatísticas e de outras pesquisas. Os limites ou entidades estatísticas dividem-se em.

Setores censitários (*census tracts*): pequenas divisões estatísticas permanentes de um condado, município, cidade, vila ou área tribal criadas para a coleta e apresentação dos dados de censos ou outras pesquisas. Geralmente são homogêneos, isto é, têm as mesmas características referentes ao número da população, tipo de habitação e situação econômica. O setor censitário é composto por 1.000 a 8.000 pessoas, e o número de 4.000 habitantes é considerado ótimo.

Grupo de quadras/quarteirão (*Block Group*): é a unidade territorial intermediária entre o setor censitário e a quadra/quarteirão utilizada para disseminação de dados amostrais. Essas unidades são contíguas e delimitadas pelos comitês locais seguindo traços dos elementos físicos visíveis relativamente permanentes. Cada grupo de quadra/quarteirão tem

um identificador. Por exemplo, o grupo de quadra/quarteirão com identificador um (1) pode agregar quadras enumeradas de 1.000 a 1.999 (Figura 7).



Figura 7 - Enumeração de quadras

Fonte: USCB (2010a)

Quadras/quarteirão (*Block*): são áreas estatísticas delimitadas por características visíveis, tais como ruas, estradas, córregos e trilhos de trem, e por elementos não visíveis, assim como os limites da cidade, vila, município, entre outros. Geralmente, as quadras censitárias urbanas são pequenas.

Nas áreas suburbanas e rurais, as quadras são extensas e muito irregulares, e delimitadas por uma variedade de características, como estradas, rios, morros, várzeas, entre outros elementos físicos. Em áreas rurais e reservas indígenas, as quadras chegam a abranger centenas de quilômetros quadrados. Cada quadra é enumerada de forma

exclusiva dentro dos limites de cada setor censitário, do estado, do município com um número de quatro dígitos.

A quadra é a menor unidade espacial na estrutura territorial da base censitária do USCB. O conjunto dessas entidades faz o grupo de quadras/quarteirões, e essas, por sua vez, compõem os setores censitários.

3.1.4 As Novas Tecnologias e o Censo 2010

A complexidade demográfica crescente dos Estados Unidos da América, aliada a rápidas mudanças e inovações tecnológicas, justifica a abordagem nas novas metodologias de coleta de dados (OLIVEIRA, 2008). Entre as várias atividades preparatórias da base censitária desenvolvida na ronda 2010 pelo birô de Censos, em parceria com as agências estaduais e os comitês locais, destacam-se:

- a) programa que envolve a participação dos comitês locais na delimitação das unidades estatísticas (*Participant Statistical Areas Program*);
- b) programa das áreas estatísticas indígenas (*Tribal Statistical Areas Program*)
- c) programa de atualização de endereços e pontos de referências (*Local Update of Census Addresses Program*);
- d) programa de atualização dos limites (*Boundary and Annexation Survey*);
- e) programa de validação dos limites (*Boundary Validation Program*).

3.1.4.1 Programas de apoio à base territorial do censo 2010

O USCB tem desenvolvido novas tecnologias e incrementado parcerias estratégicas com governos estaduais, locais e tribais para atualizar os endereços e os limites das

unidades territoriais (USCB, 2000a). Os programas visam melhorar a qualidade da base censitária conjugando as funcionalidades dos *softwares Master Address File (MAF)* e *Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing (USCB, 2010a)*.

O *Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing (TIGER)* é uma base de dados digital e um sistema desenvolvido pelo USCB para suportar as necessidades de mapas relacionados com os censos e outras operações estatísticas. A utilização do TIGER requer a existência de uma cartografia e *software* do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para importar os dados do *Tiger/Line*. Em 2007 e 2008, os dados do TIGER começaram a ser transformados para formatos *shapefile* e *feature class* na tentativa de modernizar essa base de dados como resposta às mudanças tecnológicas (USCB, 2010a).

O Programa *MAF/TIGER Enhancements* foi lançado em 2008 com o objetivo de atualizar e melhorar o gerenciamento da base de endereços dos domicílios e outras informações geográficas como pontos de referência necessários para facilitar as operações de coleta de dados do recenseamento de 2010 e de outras pesquisas (SANTOS, 2008a).

A melhoria da precisão para 7,6 metros do *MAF/TIGER Enhancements* permitiu o uso de computadores portáteis (PDA) com GPS e *software* de sistemas de informação geográfica pelos entrevistadores. A aplicação da tecnologia permitiu a identificação de novos endereços e possibilitou a redução dos custos e melhoria na cobertura territorial, sobretudo nas áreas rurais e urbanas sem endereço. Tratou-se de uma verdadeira revolução em termos de metodologia da coleta de dados no censo de 2010 (SANTOS 2008a).

3.1.4.2 Participação dos comitês locais na delimitação das unidades estatísticas

(Participant Statistical Areas Program)

Esse programa foi elaborado para permitir a participação das comissões de planejamento regional e conselhos de governo na revisão e atualização dos limites de grupos de quadras/quarteirões, setores censitários, sub-regiões e locais de referenciamento de dados a partir do censo 2000, de acordo com os critérios do USCB. Essas áreas constituem uma peça fundamental na hierarquia geográfica para providenciar dados em nível inferior ao estado (USCB, 2008b).

3.1.4.3 Programa das áreas estatísticas indígenas *(Tribal Statistical Areas Program)*

Na maior parte das áreas indígenas, a delimitação dos limites estatísticos se faz por linhas imaginárias, isto é, por meio da extração de coordenadas dos pontos extremos das áreas habitadas. A conexão entre esses pontos permite a elaboração de setores censitários. Essa situação faz com que a coleta de dados segue o modelo clássico auxiliado com tecnologias de PDA (USCB, 2008a; 2010b).

O programa das áreas estatísticas indígenas possibilita a atualização dos limites das áreas estatísticas das aldeias dos nativos e áreas de influência indígena do Alasca, Arizona, Dakota Sul e Norte, Minnesota e Utah, áreas estatísticas das tribos de Oklahoma, áreas estatísticas de tribos selecionadas pelo estado e todas as outras identificadas como reservas: subdivisões tribais em Oklahoma, grupos de quadra/quarteirão tribais nas reservas ou nos terrenos que são reconhecidos propriedades das tribos indo-americanas pelo Estado Federal (USCB, 2008a; 2010b).

3.1.4.4 Programa de atualização de endereços e pontos de referência (*Local Update of Census Addresses Program*)

Programa lançado em 1984, opera de forma direta com todas as estruturas administrativas do país, desde as tribais, estaduais e governos locais na atualização de endereços e pontos de referência dos domicílios. É uma ação que procura melhorar a precisão e a integridade dos endereços na base censitária dos estados, permitindo a coleta de dados quer pelo envio dos questionários, pela inquirição presencial, quer pela Internet (USCB, 2007a).

A revisão dos endereços não é ação técnica e exclusiva do USCB, porque, para sua efetivação, o Congresso dos EUA aprova uma lei que reconhece a necessidade da atualização dessa infraestrutura com vista a permitir que os censos sejam completos e precisos. Recomenda-se totalmente o cumprimento das obrigações referentes à confidencialidade e ao uso exclusivo das informações (USCB, 2007a).

3.1.4.5 Programa de atualização dos limites (*Boundary and Annexation Survey*)

O programa de atualização dos limites administrativos do país (cidades, estados, aldeias, municípios e bairros de Puerto Rico, reservas federais de índios americanos reconhecidos e propriedades no Hawaii) é efetuado de forma contínua, isto é, anualmente. A atualização permite revisar informações referentes à toponímia das unidades governamentais dos estados e os limites das áreas geográficas oficiais.

O birô de Censos utiliza as informações coletadas no programa *Boundary and Annexation Survey* para tabulação dos dados dos censos demográficos, econômicos, as projeções anuais da população e outras pesquisas da *American Community Survey* (USCB, 2010c).

3.1.4.6 Programa de validação dos limites (*Boundary Validation Program*)

Essa atividade propicia ao oficial eleito de cada governo local ou tribal a oportunidade de discutir e rever os limites da área de sua jurisdição antes de serem validados e incorporados na base definitiva do censo para a tabulação dos dados e para condução de outras pesquisas amostrais domiciliares na ronda 2010. A validação dos limites segue as orientações do programa para atualização dos limites, *Boundary and Annexation Survey* (USCB, 2007b).

3.1.5 Coleta de Dados pelo Dispositivo de Computação Móvel – PDA

O USCB vem utilizando tecnologias da *Environmental Systems Research Institute* (ESRI), inicialmente para a fase de pré-coleta e pós-coleta. Em particular, utilizou o Sistema de Informação Geográfica (SIG) para desenvolver base de dados espaciais, incluindo a delimitação das unidades estatísticas, a elaboração e a produção de mapas para os agentes entrevistadores e supervisores (TRAINOR, 2007).

Na fase de pós-coleta, o SIG é empregado na produção de diferentes mapas temáticos e utiliza uma plataforma de mapas via *web* da ESRI para divulgar os vários produtos por meio do *American Fact Finder* (PETERS; MACDONALD, 2004).

Na coleta de dados, o USCB empreende o SIG com o uso de dispositivos de computação móvel PDA (Figura 8), equipado com receptor GPS. Essa tecnologia, associada à qualidade da malha territorial dos setores censitários que inclui as quadras conectadas aos arquivos de endereços dos domicílios, tem proporcionado vantagens, como, eficiência e precisão na coleta de dados, monitoramento em tempo real as operações de campo e conseqüentemente na qualidade de dados disponibilizados (OLIVEIRA, 2008)

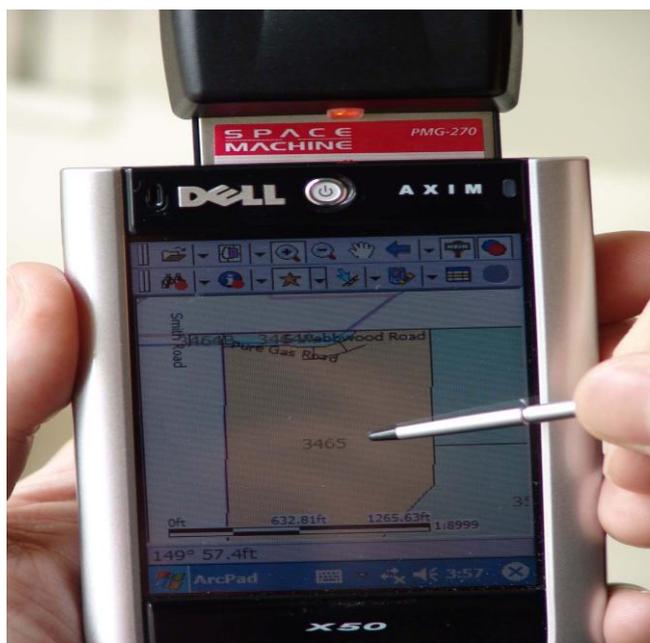


Figura 8 - PDA com tecnologia ESRI e GPS utilizado nos EUA

Fonte: OLIVEIRA (2008, p. 37)

Ainda sobre a utilização de novas tecnologias no âmbito da coleta de dados estatísticos, elas vêm contribuindo bastante para maior praticidade, leveza, eficiência, rapidez e segurança (USCB, 2010a). No censo de 1990, os questionários passaram a ser apresentados virtualmente na tela dos PDA com as respostas escritas na própria tela ou pela escolha entre opções.

O uso do PDA permite que essas respostas sejam analisadas e certificadas durante as próprias entrevistas e sejam armazenadas e transmitidas para o processamento centralizado. Por outro lado, permite a localização dos domicílios que não devolveram os questionários postados (USCB, 2010a).

As capacidades oferecidas no domínio da plataforma PDA incluem uma tela de visualização de rotas planejadas com a sequência de endereços. A localização dos dados é facilmente armazenada e transmitida diretamente às bases de dados, aumentando a operacionalidade e melhoria de fluxo de trabalho. Além disso, o dispositivo foi personalizado

para apoiar tarefas, tais como a navegação, adicionar e remover endereços, outras informações da base e atualização das características das vias de acesso (USCB, 2010a).

3.2 Caracterização do modelo cartográfico censitário do Brasil

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), fundação pública, vinculada atualmente ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, tem como principal missão retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento da sua realidade e ao exercício da cidadania, por meio da produção, análise, pesquisa e disseminação de informações de natureza demográfica, socioeconômica, geocientífica, geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental (IBGE, 2009).

No âmbito dessas atribuições, o IBGE realiza censos demográficos e agropecuários, contagem da população e outras pesquisas amostrais, observando normas e padrões internacionais. Há combinação em sua estrutura de duas áreas de conhecimento, a estatística e a geociências, permite ao IBGE otimizar recursos e maximizar a qualidade das contribuições de cada área do instituto na realização da atividade censitária, constituindo exemplo máximo de projeto integrador do órgão (SANTOS, 2008a).

A história dos censos brasileiros data dos primórdios coloniais e seu aperfeiçoamento e regularidade iniciou-se em meados do século XVIII (BOTELHO, 1998). O primeiro recenseamento geral do Império, como ficou conhecido, ocorreu em 1872.

O período de 1890 a 1930 caracterizou-se por várias interrupções nas atividades de recenseamento do país (BOTELHO, 1998). Por exemplo, o segundo censo agendado para 1910 não chegou a ser efetivado, igualmente o quarto censo de 1930.

Com a criação do IBGE em 1936, as metodologias de coleta de dados começaram a se aprimorar, tanto que no censo de 1940 foram inclusos sete componentes: demográfico, agrícola, indústria, comércio, transporte, comunicação e social (SILVA, 2009; IBGE, 2010a).

No censo de 1960, adotaram-se o modelo e a técnica de amostragem probabilística que vêm mantendo-se para os demais censos, utilizando-se dois tipos de questionário: amostral e básico, não amostral (IBGE, 2009).

O esquema de amostragem utilizado nos censos demográficos brasileiros (IBGE, 2009) era uma amostra estratificada, considerando como base o setor censitário. A seleção de domicílios é feita de modo sistemático, independentemente em cada setor e com equiprobabilidade. Nos censos de 1960, 1970 e 1980, o questionário da amostra foi aplicado em 25% dos domicílios particulares e a pessoas nele residentes, e 25% das famílias ou pessoas individuais residentes em domicílios coletivos.

A nova série decenal dos censos manteve-se regular de 1940 a 1980. Por motivos de ordem política, o IBGE decidiu realizar o censo demográfico de 1990 em 1991 (IBGE, 2000; CARNEIRO; SÁ, 2007).

Para os censos de 1991, 2000 e 2010, depois de estudos realizados por especialistas em amostragem, adotaram-se frações amostrais diferenciadas de acordo com o tamanho da população do município. Assim, os municípios com até 15.000 habitantes tiveram 20% de seus domicílios investigados pelo questionário da amostra, e nos municípios com mais de 15.000 habitantes, a fração amostral foi de 10% (IBGE, 2009). É importante destacar que o censo de 2000 foi o primeiro a beneficiar-se de mapas elaborados em meios digitais (CARNEIRO; SÁ, 2007).

O censo agropecuário de 2006 e a contagem populacional de 2007 marcaram o início da nova etapa tecnológica nas metodologias de coleta de dados. No censo de 2010, pela primeira vez, a base territorial rural e urbana integrou-se em única base. A coleta de dados

foi precisa em razão do uso de pequenos computadores de mão equipados com receptor GPS (PDA) e operacionalizada na identificação das unidades estatísticas pelo Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) e o uso das imagens do *Google Earth* (IBGE, 2008a; 2009).

3.2.1 Base territorial censitária do Brasil

A base territorial (IBGE, 2008b) é um conjunto de mapas censitários contendo informações de diversas áreas (estados, municípios, bairros, aglomerados, distritos, quarteirões, entre outros), em constante processo de renovação, visando à incorporação das características atualizadas do território nacional, relevantes para as operações censitárias e demais pesquisas estatísticas nas atividades de planejamento, compilação de dados e na apresentação e análise dos resultados. Porém, para facilitar as pesquisas, o IBGE subdivide as unidades territoriais em áreas ainda bem menores, designadas por setor censitário.

Neste caso, o setor censitário é definido como a unidade de coleta de dados socioeconômicos formada por área contígua, integralmente contida em área urbana ou rural, cuja dimensão e número de domicílios ou de estabelecimentos agropecuários permitam ao recenseador cumprir suas atividades dentro do prazo estabelecido para a coleta (IBGE, 2008b).

A preocupação com a componente territorial em levantamentos estatísticos, como destacam BARBUDA *et al.* (2005); CARNEIRO e SÁ (2007) e SILVA (2009), surgiu no recenseamento de 1940, quando, pela primeira vez, o IBGE procurou retratar aspectos da realidade geográfica, de interesse para a operação de coleta, em bases cartográficas. Tal fato foi uma tarefa complexa em razão da extensão do território brasileiro e da qualidade dos documentos cartográficos disponíveis na época.

A preparação da base territorial leva em conta, além da organização da operação de coleta dos dados dos censos, a necessidade de atender às demandas das prefeituras e da iniciativa privada por informações mais detalhadas, que subsidiem a tomada de decisões para investimentos públicos e privados (SILVA, 2009).

Dois anos antes de iniciar o censo, o IBGE prepara e atualiza os mapas dos censos para 5.565 municípios e aproximadamente 20.000 localidades (cidades, vilas e povoações). No mesmo período, planeja e define os perímetros dos setores censitários que representam a área de trabalho de coleta para cada agente recenseador (IBGE, 2010a).

A produção de bases territoriais nas vertentes rural e urbana contempla a incorporação sistemática das diversas alterações ocorridas no quadro territorial brasileiro, tanto quanto as mudanças da divisão político-administrativa, quer em relação aos novos arranjos sociais e econômicos (IBGE, 2008b; SILVA, 2009).

Segundo o IBGE (2009), os procedimentos vinculados à produção dessas bases incluem os seguintes aspectos:

- a) divisões e subdivisões político-administrativas, de forma a garantir que um setor censitário esteja contido em uma única unidade administrativa (município, distrito);
- b) áreas com limites indefinidos e problemáticos; nesse caso é preciso ter cuidado na precisão dos limites político-administrativos afetados, em especial, motivado pelo crescente fracionamento municipal; por exemplo, entre o período de 1988 e 1996 (SILVA, 2009), criaram-se 1.264 municípios, e entre o censo de 2000 e 2010, o número de setores censitários no Brasil aumentou na ordem de 46%, correspondendo a 89.207 novos setores (IBGE, 2010a);

- c) áreas de rápido crescimento populacional, onde os padrões de assentamento populacional estão mudando rapidamente;
- d) áreas de baixa densidade populacional que constituem problemas na delimitação de setores; a forma dispersa da distribuição populacional em áreas extensas exige maior esforço e despesas na coleta dos dados; mesmo assim, deve prevalecer a necessidade de definir e descrever com acuidade os limites dos setores censitários, prevenindo a duplicação de registros.

As questões abordadas (IBGE, 2008b), além da conceituação e identificação da situação urbano e rural, exigem a adequada avaliação do ambiente físico e de áreas especiais (reservas indígenas, áreas de conservação ambiental); o mapeamento detalhado das áreas congestionadas (como os assentamentos subnormais) e a busca de soluções de tratamento onde ainda não se dispõe de mapeamento básico; a mobilização de recursos humanos, materiais e financeiros, que deve ser dimensionada de modo que suportem a necessária caracterização; o mapeamento do território para que se proceda ao preparo da base territorial que irá suportar uma operação de coleta de um censo demográfico.

As características socioeconômicas da população, estrutura fundiária, padrões de ocupação e uso do solo, oferta de serviços públicos, características físicas (naturais ou construídas), recursos naturais, formação histórico-cultural, movimentos sociais e representação política são exemplos dos níveis de informação das dimensões social, econômica, ambiental, política e cultural do espaço que compõem a base territorial (IBGE, 2008a; 2008b).

A produção e a gestão dessa base se distribuem entre os diversos níveis da administração pública, sob a responsabilidade de institutos, secretarias, coordenações e outros órgãos de abrangência nacional, estadual, metropolitana ou municipal (IBGE, 2009).

Os censos, ao retratarem o perfil socioeconômico e demográfico da população, disponibilizam uma série de informações fundamentais para o planejamento e gestão. Portanto, as bases territoriais dos censos constituem-se, por si só, sistemas integrados de informações de natureza geográfica e descritiva (IBGE, 2009).

A base cartográfica censitária cobre todo o território nacional. Os dados são produzidos e atualizados segundo a mesma metodologia e para a mesma data de referência em diversos níveis da hierarquia territorial, pelo fato de materializarem retratos temporais que, quando comparados, revelam a dinâmica territorial no período intercensitário (IBGE, 2000; BARBUDA *et al.*, 2005).

A divisão do território em setores censitários obedece a uma difícil equação, que busca atender aos pré-requisitos impostos pela operação de coleta (tamanho, facilidade na identificação de limites e acesso), aos critérios de apuração e divulgação que priorizam inúmeros recortes territoriais, e há necessidade de preservação da comparabilidade territorial intercensitária (IBGE, 2008b; 2009; SILVA, 2009).

No plano da sua elaboração, os setores censitários respeitam os limites das unidades administrativas e de planejamento legalmente estabelecidos pelo Poder Legislativo municipal (regiões administrativas, subdistritos, zonas, bairros, quarteirões e similares) (IBGE, 2008b; 2009).

3.2.2. Componentes do mapa de setor censitário

Os setores censitários se definem tendo em conta dois principais critérios nomeadamente: o número de unidades construídas e sua extensão territorial. Desse modo, em áreas densamente construídas e povoadas, um setor pode restringir-se a umas poucas quadras, a uma única quadra ou até mesmo a uma única edificação para o caso de prédios

residenciais com grande número de unidades. Já em áreas de baixa ocupação residencial, o setor pode ter menor número de unidades construídas de modo a limitar sua extensão a uma área viável do trabalho de um único recenseador (IBGE, 2010a).

Os limites do setor censitário respeitam as divisões administrativas. Os setores delimitam-se preferencialmente por pontos de referências estáveis e de fácil identificação no campo, para evitar que o recenseador invada a unidade territorial de coleta da responsabilidade de outro recenseador ou omita a coleta na área sob sua responsabilidade (IBGE, 2010a).

Os detalhes dos elementos de mapas dos setores variam em função da área de localização. Por exemplo, os setores das áreas urbanas agregam mais detalhes que os das áreas rurais e de assentamentos subnormais. De acordo com o IBGE (2008b; 2010a), o mapa do setor censitário apresenta os seguintes elementos:

- a) Número do setor censitário, designação utilizada para identificá-lo em relação a outros; tem como objetivo permitir a referência de diversas informações por setor censitário, como a unidade da federação, município, distrito, subdistrito e setor. No Quadro 2, está um exemplo do número do setor. Essa enumeração consta sempre no mapa do respectivo setor censitário.

Quadro 2 - Codificação do setor censitário

UF	Município	Distrito	Subdistrito	Setor Censitário
15	07003	05	00	0001

Fonte: IBGE (2010b)

- b) Espelho de setor censitário é a parte descritiva que contém todas as informações necessárias para o estabelecimento de comparações e para a caracterização das alterações sofridas pelos setores entre os censos.

c) Logradouro é uma área pública de circulação de pessoas, veículos e bens reconhecida pela comunidade; na maioria das vezes, associa-se a um nome de conhecimento geral; um logradouro pode ser formado por três componentes: tipo, título e o nome;

- Tipo indica a natureza da construção do logradouro: rua, avenida, travessa, praça, ente outros;
- Título indica a patente, a profissão, o título de nobreza do homenageado; professor, general, padre, entre outros;
- Nome descreve a denominação essencial do logradouro podendo, entretanto, existir o logradouro sem denominação; o Quadro 3 demonstra componentes do logradouro:

Quadro 3 - Elementos do logradouro

Logradouro	Tipo	Título	Nome
Rua General Canabarro	Rua	General	Canabarro
Avenida Brasil	Avenida		Brasil
Travessa Santa Rosa	Travessa	Santa	Rosa
Rua Pintor Jordão Oliveira	Rua	Pintor	Jordão Oliveira

Fonte: IBGE (2010a)

d) Quadra geralmente é um trecho retangular de uma área urbana ou aglomerado rural, bem definido, com quarteirões fechados ou abertos, limitados por ruas ou estradas; contudo, pode ter forma irregular e ser limitada por elementos como estradas de ferro, curso de água ou encostas; em alguns locais, a quadra é chamada de quarteirão.

e) Face é um dos lados da quadra, contendo ou não domicílios ou estabelecimentos; uma face pode comportar um ou mais setores; a quadra ou quarteirão aberto é

aquele onde falta uma ou mais faces de fechamento dos seus limites; um setor censitário pode conter todas as faces de uma quadra/quarteirão ou apenas parte delas. A Figura 9 apresenta um exemplo de uma quadra fechada de quatro faces.

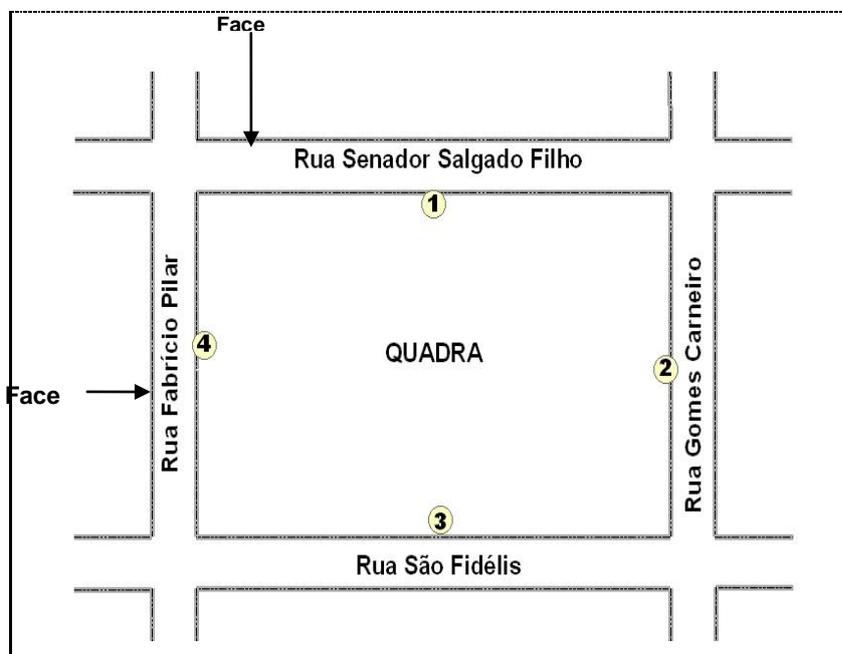


Figura 9 - Quadra fechada de quatro faces

Fonte Adaptada: IBGE (2010a)

- f) Limite do setor e sua descrição: o mapa do setor é sempre acompanhado da descrição do perímetro do setor, isto é, de um texto que define e descreve de forma detalhada todo o limite da área de trabalho do agente recenseador; portanto, o mapa do setor e a descrição de seus limites definem o setor censitário; o processo da descrição consiste em apresentar na forma de texto a relação de acidentes topográficos naturais ou artificiais arrolados de forma sequencial, que definem a linha imaginária do contorno da área do setor censitário.
- g) Localidade é o nome pelo qual é conhecido o local ou a região onde está situado o logradouro; nas áreas urbanas, em geral, a localidade assemelha-se

ao bairro, enquanto nas áreas rurais indica a localidade ou região do município daquele endereço; exemplo: Povoado de Barra Grande, Bairro de Saudade, entre outros.

h) Número no logradouro é a indicação da posição relativa do endereço no logradouro; esse campo geralmente é sequencial e se subdivide em Valor e Modificador;

- valor é o número, posteriormente dito, da edificação no logradouro, ou seja, sua posição relativa nele; esse campo é sempre numérico;
- modificador é opcional e se associa à informação do número; esse campo é sempre alfabético; o Quadro 4 mostra um exemplo do logradouro com valor e modificador.

Quadro 4 - Logradouro de número e modificador

Logradouro	Número	Modificador
Avenida Brasil, 1367B	1.367	B

Fonte: IBGE (2010a)

h) Ponto de Referência é uma informação descritiva muito utilizada para identificar uma unidade quando não é possível registrar adequadamente um endereço; ocorre principalmente na área rural e nos aglomerados subnormais em áreas urbanas como está no Quadro 5.

Quadro 5. Descrição de ponto de referência

Logradouro	Modificador	Ponto de Referência
Fazenda São Benedito	(SN) Sem Número	Terceira casa no lado direito da Igreja de São Benedito

Fonte: IBGE (2010a)

j) Complemento: muitas vezes, ao chegar a um número de um logradouro, observa-se a existência de várias unidades que compõem uma edificação associada àquele

número; para identificar corretamente uma única unidade nessa edificação, usa-se uma informação adicional – o complemento; ele não é necessário quando em um número do logradouro existir apenas um endereço; de modo geral, a informação de complemento pode ser organizada em duplas: Elemento e Valor; o Quadro 6 e a Figura 10 mostram exemplo completo de endereço com os complementos elemento e valor.

Quadro 6 - Componentes do endereço

Logradouro			Número				Complemento	
Tipo	Título	Nome	Quadra	Face	Valor	Modificador	Elemento 1	Valor 1
RUA	SANTA	CLARA	5	4	35	A	CASA	2

Fonte: IBGE (2010a)

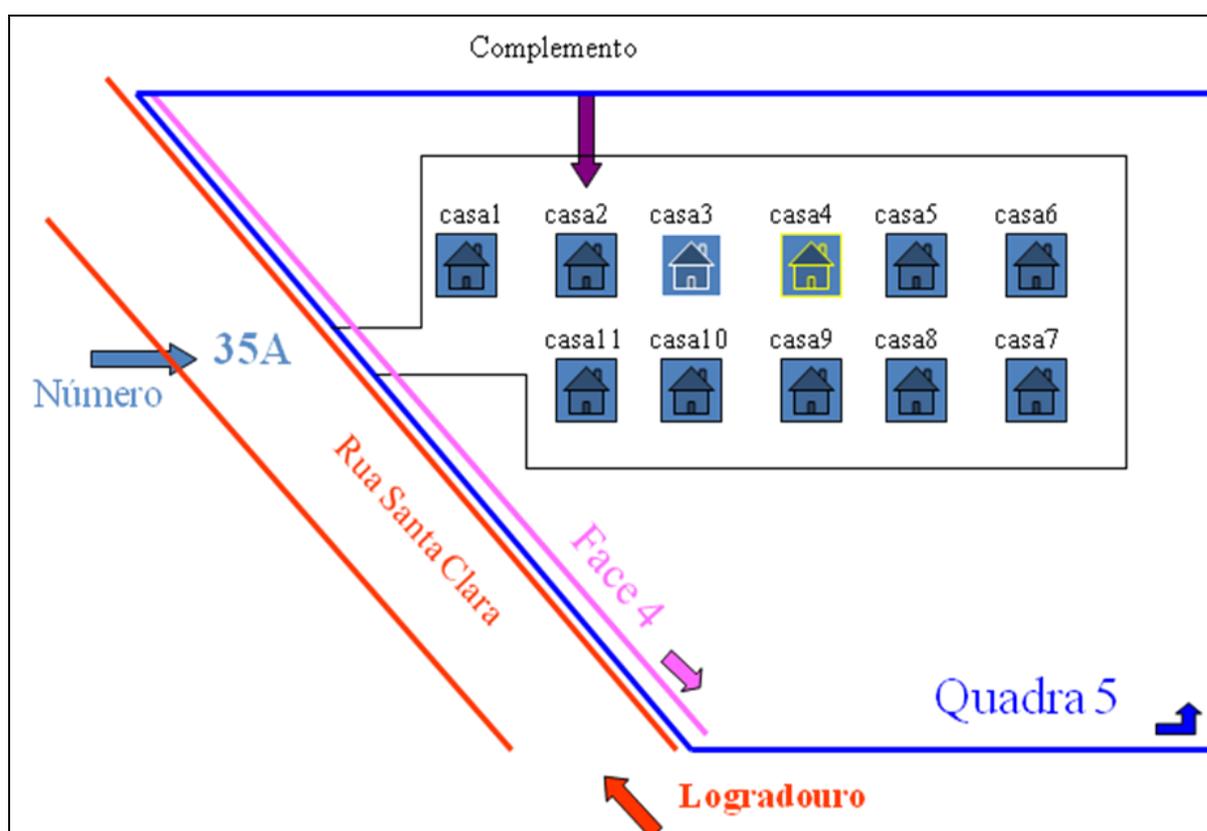


Figura 10 - Demonstração dos componentes de CNEFE

Fonte: IBGE (2010b)

- k) Coordenadas constituem um dos métodos mais eficientes de localização, por meio de dois valores, latitude e longitude; permitem identificar com detalhe qualquer

ponto na superfície terrestre; as coordenadas são obtidas por meio de receptor GPS integrado ao PDA; nas áreas onde se verifica ausência de elementos da urbanização, as coordenadas são uma alternativa ao endereço; são registradas, exclusivamente, para unidades da área rural.

3.2.3 Produção da Base Territorial Rural

A produção da base territorial em sua vertente rural apoia-se no mapeamento topográfico sistemático disponível no IBGE e na Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. Elaboram-se mapas municipais, onde são representados os elementos físicos naturais e artificiais, tais como rios, estradas, localidades, limites municipais, que são associados a cadastros de topônimos, de localidades, de propriedades rurais, de áreas especiais, e outros. Na base desses mapas, prepararam-se os mapas municipais estatísticos, com a adição da malha de setores censitários (Figura 11) que está associada ao cadastro de descritores de setores (IBGE, 2008c).

Os limites dos setores rurais tendem a utilizar aspectos visíveis da paisagem como marcos para sua definição, possibilitando que o recenseador consiga distinguir precisamente onde acaba ou começa a unidade de trabalho (o setor). A localização precisa desses elementos (limites) é essencial para que não haja, durante o censo, ocorrência de duplas contagens ou omissões (IBGE, 2010a).

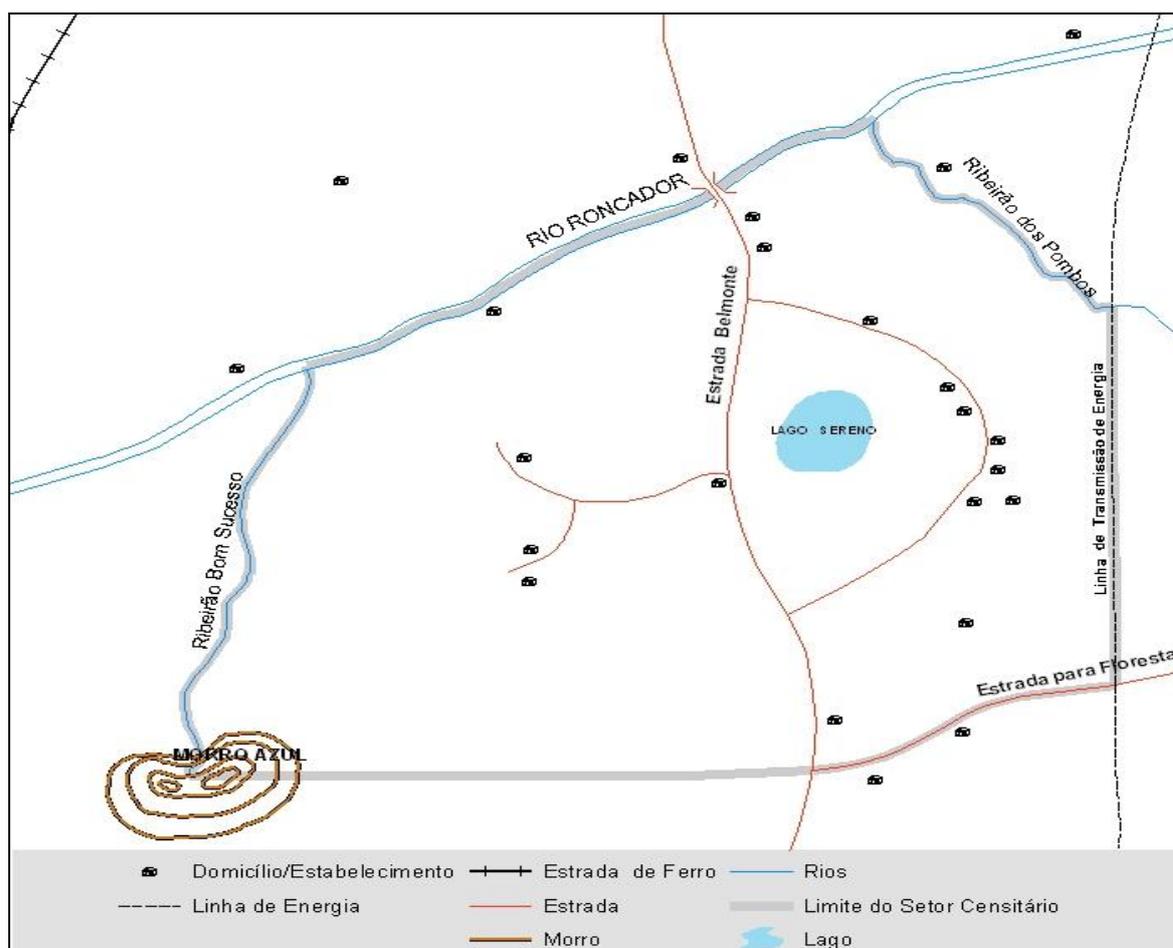


Figura 11 – Características do setor censitário rural 2010

Fonte: Adaptado de IBGE (2010a, p.90)

A representação gráfica do limite do setor rural, como indica o IBGE (2010a), deve ser fiel à descrição do seu perímetro. O Quadro 7 demonstra a descrição do perímetro de setor censitário da Figura 10.

Quadro 7 - Descrição do perímetro do setor censitário rural

Ponto de Partida	Ponte da Estrada Belmonte cruzando o rio Roncador
Descrição do perímetro do setor censitário	Do ponto inicial, segue pelo rio Roncador até a foz do Ribeirão dos Pombos, segue por este até a linha de transmissão de energia, segue por esta até a Estrada para Floresta, segue por esta até a estrada Belmonte, segue em linha reta até o cimo do Morro Azul, deste segue pelo Ribeirão Bom Sucesso até o rio Roncador e por este até o ponto inicial

Fonte: IBGE (2010a)

Existem setores em que parte dos seus limites se define por linhas secas, isto é, por linhas imaginárias que não seguem estritamente elementos físicos reconhecíveis visualmente na paisagem. O mapa da Figura 11 ilustrou o exemplo de uma linha imaginária que parte do cruzamento da Estrada Belmonte com a estrada para Floresta até o cimo do Morro Azul.

3.2.4 Produção da Base Territorial Urbana

A vertente urbana da base territorial apoia-se em mapeamento cadastral, nas escalas de 1:2.000 a 1:10.000, produzido por órgãos públicos (prefeituras e outros), concessionárias de serviços de água, esgoto, eletricidade, telecomunicações e demais produtores de mapeamento em escala cadastral (IBGE, 2009). Com base nesses mapas, que apresentam geometria, grau de atualização e plataforma computacional variado, elaboram-se os mapas das cidades, vilas e povoados brasileiros.

Os Mapas de Localidade para Fins Estatísticos contêm as feições urbanas básicas, vias (arruamentos), hidrografia, edificações e divisões intraurbanas, tais como subdistritos, bairros, aglomerados subnormais, entre outros, sobre os quais são representados os setores censitários.

Assim, a preparação da base territorial urbana (SILVA, 2009) pressupõe a conversão dos mapas elaborados em diferentes ambientes e diversos sistemas de coordenadas. A harmonização ou a junção dessas bases foi desenvolvida pela primeira vez na contagem da população em 2007 e no censo 2010, o que permitiu a junção na mesma base à malha dos setores rurais e urbanos. O Anexo 2 ilustra o mapa do setor urbano do censo 2010 com sistema de coordenadas geográficas.

3.2.5 Censo 2010 e as Inovações Tecnológicas

Em agosto de 2010, o IBGE iniciou a operação do XII Censo Demográfico, que trouxe um retrato do corpo inteiro do país com o levantamento do perfil da população e das características dos seus domicílios.

A definição dos questionários do censo 2010 resultou de mais de nove mil consultas a usuários das informações do IBGE, como órgãos de governo, pesquisadores e organizações da iniciativa privada, além de diversos fóruns de discussão. O instituto também criou uma página na Internet para receber sugestões sobre o conteúdo dos questionários (IBGE, 2010c).

O Censo 2010 compreendeu duas grandes etapas: a pré-coleta e a coleta de dados. A pré-coleta correspondeu à operação de campo, que teve como objetivo principal atualizar os mapas e o cadastro nacional estatístico, visando à preparação precisa para a realização de coleta. A coleta de dados compreende o levantamento de todos os domicílios, estabelecimentos e edificações em construção, compreendendo também o recenseamento dos moradores na data de referência, noite de 31 de agosto de 2010, com aplicação dos respectivos questionários (IBGE, 2010c).

O Censo 2010 seguiu os procedimentos metodológicos iniciados em 2007 na contagem da população e no censo agropecuário. Essa operação apresentou duas importantes inovações que permitiram maior flexibilidade na realização das pesquisas e na divulgação de resultados, com precisão e melhor detalhamento do território (IBGE, 2008b; 2008c; 2009; 2010b).

A primeira inovação metodológica refere-se ao Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). O CNEFE foi desenvolvido para oferecer suporte às estatísticas

com vista ao aperfeiçoamento da coleta de dados para diferentes pesquisas, proporcionando o alcance de melhores níveis de qualidade técnica e operacional dos levantamentos e a disseminação de informações estatísticas (IBGE, 2008a; 2010b).

O CNEFE teve cobertura total dos endereços das unidades residenciais e não residenciais do País, inclusive das áreas rurais, onde se obtiveram as coordenadas geográficas de pontos de referência para identificar uma unidade quando não é possível registrar adequadamente um endereço (o que ocorre principalmente na área rural e nos aglomerados subnormais em áreas urbanas). Também foram referenciadas as propriedades rurais além de estabelecimentos de saúde, de ensino e unidades religiosas (IBGE, 2010b).

As vantagens da utilização do CNEFE foram bem visíveis no Censo 2010, entre elas podem-se citar: a significativa redução de tempo de preenchimento das informações, a facilidade e a possibilidade de orientar melhor o percurso que o recenseador percorre durante o trabalho de campo, além da oportunidade de desenvolver novos mecanismos de controle da coleta (IBGE, 2010b).

A segunda inovação metodológica refere-se à substituição do tradicional questionário em papel pelo digital inserido no computador de mão, *Personal Digital Assistant* (PDA) para coleta de dados (Figura 12). Os recenseadores foram a campo portando PDA e *netbooks* que, além dos questionários, agregavam a malha digital do setor aos endereços associados ao mapa. Cada questionário ficou relacionado com um endereço, e o recenseador poderia atualizar o cadastro com a inclusão de novos endereços (IBGE, 2009; 2010a).



Figura 12 - PDA utilizado no censo 2010

Fonte: IBGE (2008c)

Esse equipamento já era utilizado em outras pesquisas do IBGE, entretanto, foi a primeira vez que a instituição fez o uso desse recurso em uma operação censitária (IBGE, 2008c; 2010a). O PDA foi também empregado na coleta e na atualização das informações para construir o CNEFE e posteriormente na coleta de dados, trazendo inúmeras vantagens, dentre as quais:

- a) a crítica imediata, ou seja, no momento em que os dados estão sendo digitados, possibilitando a correção da informação no ato da entrevista;
- b) o preenchimento das questões obrigatórias, evitando a não resposta por esquecimento ou erro do recenseador;
- c) a customização do preenchimento dos dados por meio de saltos automáticos no formulário, dispensando a passagem por quesitos para os quais, eventualmente, não há informações e otimizando o tempo do recenseador e do informante;

d) o acompanhamento em tempo real do andamento da coleta de dados em todos os municípios, propiciando melhor gerenciamento do trabalho; e a dispensa do transporte de grande volume de questionários em papel e seu manuseio nos centros de captura de dados, proporcionando ganhos na precisão da informação e agilidade no seu processamento.

A incorporação e a utilização dos receptores GPS no PDA permitiram o georreferenciamento de vários elementos físicos do terreno, ampliando, não só as possibilidades de divulgação de resultados, mas também a posterior utilização pelo governo, setor privado e sociedade civil em geral (IBGE, 2010c).

Por outro lado, a utilização das novas tecnologias e metodologias vai permitir associar as faces das quadras aos dados dos censos, o que aos poucos vai substituindo a utilização dos setores censitários com única base mínima ou detalhada para disponibilização dos dados. Entretanto, os novos procedimentos permitem conhecer as informações de um determinado logradouro através do relacionamento das faces que o compõem. Até então, só se podia saber os resultados de um setor inteiro (IBGE, 2010c).

A outra novidade tecnológica introduzida no Censo 2010 foi o preenchimento do questionário via Internet, uma prática que vem ganhando espaço em vários países, tendo sido empregada no Censo dos Estados Unidos da América e Singapura em 2000, Canadá, Suíça e Espanha em 2001 e Portugal em 2011 (IBGE, 2009).

O questionário *on-line* foi desenvolvido para atender a questões pontuais, isto é, para os domicílios com restrições ao acesso do recenseador ou áreas específicas, por exemplo, os domicílios fechados, assim como para as pessoas que, embora dispostas a participar do censo, não dispõem de tempo para fornecer as informações no momento da visita do recenseador (IBGE, 2010d).

3.3.1 Os Censos cabo-verdianos

O primeiro censo demográfico do país realizou-se na primeira metade do século XVIII. Desde a década de 1960, os recenseamentos têm-se realizado com alguma regularidade nos anos terminados em zero. Cabo Verde pertence ao conjunto de poucos países do continente africano que vem realizando censos de forma consecutiva (1980, 1990, 2000 e 2010) depois da conquista da independência em 1974 (SANTOS, 2008a).

Em 1989, o Instituto Nacional de Estatística de Cabo Verde (INECV) iniciou a caracterização do território nacional em aspectos fundamentais para o adequado dimensionamento das atividades de coleta de dados, segundo as recomendações internacionais. Os censos de 1980, 1990 e 2000 realizaram-se em suporte cartográfico analógico que incluía a representação na malha da divisão administrativa (Ilha, Freguesia e Concelhos) e limites de pequenas unidades territoriais estatísticas, os Distritos de Recenseamentos (DR).

Para o Censo de 2010, o INECV em cooperação com o IBGE procurou modernizar a base territorial censitária que culminou com a transformação da componente analógica em meio digital. A introdução Tecnologias da Geoinformação melhorou de forma significativa os processos inerentes à elaboração da base cartográfica censitária, procedimentos de coleta e disseminação de informação estatística com programas e equipamentos como SIG (Geobase), PDA (*Cspro*), entre outros. Com a introdução das inovações tecnológicas no censo 2010, Cabo Verde tornou-se o primeiro país africano a realizar um recenseamento demográfico totalmente digital (INECV, 2011).

3.3.2 Base Territorial Censitária de Cabo Verde

A construção da base territorial para suporte aos levantamentos censitários de Cabo Verde iniciou-se em 1989, com a ação colaborativa entre o Instituto Nacional de Estatística de Cabo Verde (INECV) e a Direção Geral de Ordenamento do Território e da Habitação. O acervo dos documentos cartográficos elaborados nessa operação era analógico e, de acordo com SANTOS (2008a), apresenta boa qualidade quanto à representação das feições dos setores censitários localmente designados por Distritos de Recenseamentos (DR).

A malha urbana dos setores censitários elaborada em plantas e croquis incluía a representação das edificações, que correspondia a toda construção independentemente de que ela seja coberta, limitada por paredes exteriores ou paredes a meia altura, que vão da fundação à cobertura destinada à habitação ou a outros fins. Todos os edifícios foram enumerados de forma unívoca e sequencial (SANTOS, 2008a). A Figura 14 mostra o censitário urbano (Distrito de Recenseamento – DR) representando os limites, as edificações enumeradas e as vias de acesso.

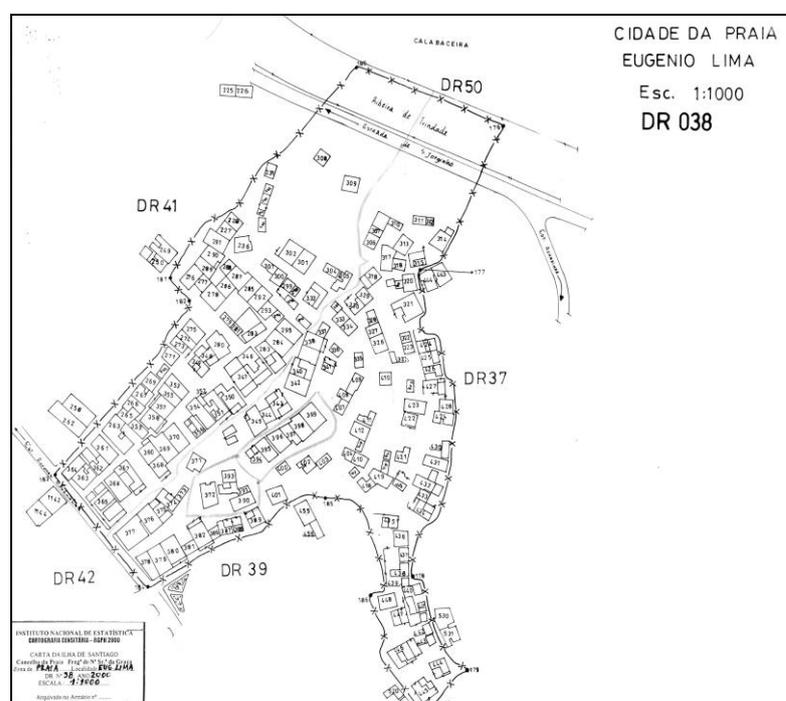


Figura 14 - Mapa de setor censitário urbano (Distrito de Recenseamento) de 2000

Fonte: SANTOS (2008a)

A geocodificação dos edifícios realizou-se durante o trabalho de campo que visava à atualização e à delimitação de cerca de 600 setores censitários ou Distritos de Recenseamentos existentes no país, cujo critério de dimensionamento territorial corresponde a áreas com cerca de 1.000 pessoas em área urbana e 600 pessoas na área rural (INECV, 2008).

A produção da base territorial censitária em sua vertente rural foi feita em cartas topográficas na escala 1:25.000, em que estão representados os elementos físicos naturais e artificiais, tais como a rede hidrográfica, vias de acessos, limites administrativos, entre outros, os quais estão associados o cadastro de topônimos de freguesias, concelhos, de propriedades rurais, de reservas, entre outros elementos (INECV, 2008). Nessa base atualizavam-se e representavam-se os limites estatísticos como se pode constatar na Figura 15.

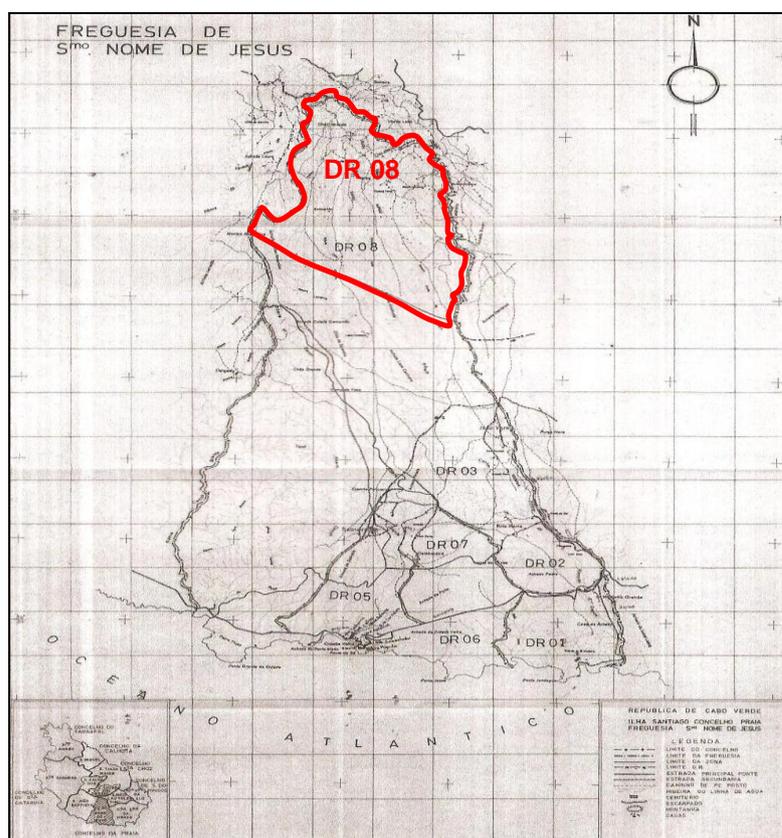


Figura 15 - Mapa de setor censitário rural (Distrito de Recenseamento) de 2000

Fonte: SANTOS (2008a)

3.3.3 As Inovações Tecnológicas e o Censo 2010

Para responder exhaustivamente às estratégias da política nacional de população aprovada pelo governo do país em 1995, aos princípios e às recomendações das Nações Unidas para a ronda dos recenseamentos da população e habitação de 2010 e tendo em conta a complexidade metodológica e a praticidade das novas tecnologias, o INECV desenvolveu parceria com o IBGE para transferência de tecnologias que visavam à elaboração da base cartográfica censitária digital, preparação de um cadastro de endereços e a substituição do tradicional questionário em papel pelo digital por meio da utilização do PDA.

Assim como para o Censo 2010, o INECV orientou seus objetivos para garantir a comparabilidade dos dados entre os censos e com os demais países da comunidade internacional.

3.3.4 A elaboração da base territorial censitária digital

A migração para base cartográfica digital foi mediante a conversão do acervo analógico de mapas do censo 2000. Foi necessário verificar se os mapas tinham a documentação completa, o que nem sempre ocorreu (BUENO *et al.*, 2009). A documentação referida incluía informações sobre o referenciamento geográfico (escala, projeção, sistema de referência), data de compilação, produtor, legenda e outras informações registradas em caderneta de campo como coordenadas, topônimos, pontos de referência entre outras informações descritivas referentes aos elementos representados nos mapas.

No entanto, os mapas que não estavam adequadamente georreferenciados foram úteis, porque apresentavam informações relevantes. Contudo, para sua integração em meio

digital, foi necessário desenvolver atividades específicas que visavam à obtenção de pontos de controle terrestre para o respectivo georreferenciamento. Na mesma fase, foram escaneados e colocados em projetos de vetorização na tela (BUENO *et al.*, 2009).

O desenvolvimento da base de dados geográfica digital para o Recenseamento Geral da População e Habitação (RGPH) de 2010 de Cabo Verde baseou-se em duas fontes principais de dados: a conversão e a integração de mapas existentes em meio analógico e digital e em imagens orbitais como ilustra o Quadro 8.

Quadro 8 - Tipo de base cartográfica

Tipo de base Cartográfica	Formato	Escala	Área	Representação	Ano
Cartas topográficas	Analógico	1:25.000	Rural	Setores censitários	1999
Croquis	Analógico	Diversa	Urbana	Setores censitários	1999
Ortofocartas	Digital	1:2.000 e 1:10.000	Urbana	Malha de setores urbanos e edifícios	2003
Limites administrativos (Polyline)	Digital	1:25.000	Rural e Urbana	Ilha, Freguesia, Concelhos e bairros	-
Imagem do Google Earth	Digital	1: 2.000	Urbana	Malha de setores urbanos e edifícios	-

Fonte: BUENO *et al.* (2009)

As bases analógicas do censo de 2000 foram vetorizadas, mas na ocasião não se elaborou uma base de limites dos setores censitários. Sendo assim, a primeira tarefa desencadeada entre os técnicos do INECV e do IBGE foi georreferenciar os mapas analógicos e vetorizá-las (digitalização *heads-up*). Depois de convertidos para formato vetorial, editaram-se os limites dos setores censitários rurais tendo como suporte as ortofotocartas e imagens do *Google Earth* (BUENO *et al.*, 2009).

Os limites dos setores censitários urbanos foram vetorizados sobre as ortofotocartas com base em mapas analógicos existentes em diversas escalas. Em razão de alguns problemas como a compatibilidade entre as diferentes bases utilizadas, houve necessidade

de empreender ajustes manuais, especialmente na compatibilização das fronteiras entre os setores urbanos e rurais (INECV, 2010).

3.3.5 Geocodificação dos edifícios alternativa ao cadastro de endereços

A utilização de endereços vem ganhando largos espaços e aceitação no conjunto das novas metodologias de coleta de dados estatísticos. Nesse sentido o INECV procurou enquadrar esse componente na sua base censitária para o censo de 2010.

Contudo, como a existência de endereços formais não é um fato constante e uniforme em todo o país, principalmente na capital, a opção para o recenseamento de 2010 foi utilizar as edificações como referência espacial para a coleta (SANTOS, 2008; BUENO *et al.*, 2009). Sendo assim, cada edificação foi identificada espacialmente por um ponto e atribuído um geocódigo formado pelo código administrativo (ilha, concelho e freguesia) acrescidos pelo código do setor censitário e de um número sequencial.

A obtenção dos pontos referentes às edificações fez-se sobre a base em imagens de satélites, e para essa operação, utilizou-se o programa Geobase desenvolvido pelo IBGE e customizado para atender às necessidades específicas deste trabalho. A Figura 16 mostra a tela do programa Geobase com uma ortofoto ao fundo e alguns pontos sobre as edificações, cujos atributos são mostrados na tabela.

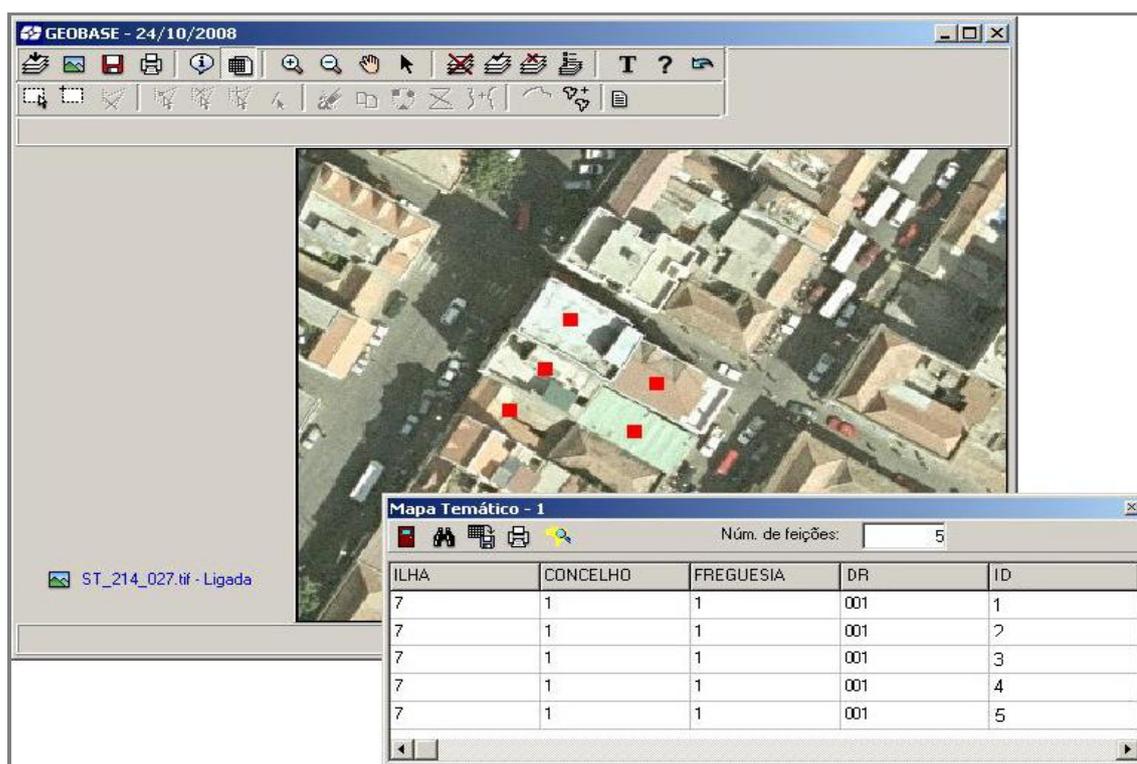


Figura 16 - Geocodificação e enumeração dos edifícios no Geobase

Fonte: Bueno *et al.* (2009)

As ortofotocartas utilizadas estavam no sistema de projeção Cônica Conforme de Lambert e as imagens do *Google Earth* na projeção geográfica, coincidente com o sistema utilizado pelos receptores GPS nas atividades de campo (atualização dos limites e topônimos, extração de coordenadas de pontos de referência, entre outras). Para a compatibilização das bases, escolheu-se o sistema de projeção geográfica.

Durante as transformações, verificaram-se alguns problemas referentes à acurácia das bases (BUENO *et al.*, 2009), porque as referências espaciais das ortofotos utilizadas mostraram-se incoerentes por ocasião das transformações matemáticas efetuadas pelos programas de SIG. Dessa forma, os vetores reprojutados não se apresentaram aderentes às imagens, havendo a necessidade de ajustes manuais.

3.3.6 Método de Coleta de Dados – Censo 2010

A cobertura dos setores censitários durante a coleta de dados foi garantida pela utilização dos PDA dotados de capacidade em executar programas para visualização dos mapas, captura de coordenadas e preenchimento do questionário digital (INECV, 2010). A Figura 18 mostra o limite do setor censitário e os pontos representando os edifícios.



Figura 18 - IBGE *Mobile GIS*. Representando limite do setor e as edificações

Fonte: BUENO *et al.* (2009).

O aplicativo selecionado para trabalhar com mapas no computador de mão foi uma versão customizada do programa *IBGE Mobile GIS* (BUENO *et al.*, 2009). Esse programa trabalha com imagens georreferenciadas e com arquivos vetoriais do tipo *shapefile*. As camadas de informação escolhidas para compor o projeto visualizado no PDA foram:

- a) imagem do setor ou parte do setor;
- b) arquivo vetorial com os limites do setor; e
- c) arquivo vetorial com os pontos enumerados das edificações.

Um aspecto metodológico inovador (INECV, 2010), foi constituído com a utilização de tecnologia móvel e do SIG nos trabalhos de coleta, concretamente, por meio do PDA possibilitaram o georreferenciamento dos edifícios a recensear, bem como a coleta e disponibilização dos dados para níveis geográficos detalhados ou inferiores, nomeadamente bairro, quarteirão, lugar, entre outros.

As imagens utilizadas para a identificação e a respectiva geocodificação dos pontos das edificações não eram recentes (atualizadas), sendo assim, já se previa que, durante o trabalho de coleta, os agentes recenseadores encontrassem novas edificações em campo, que não estariam representadas no mapa digital (BUENO *et al.*, 2009). Nesse sentido, o aplicativo IBGE Móvel GIS programou-se para inserir novos pontos durante a fase coleta de dados (Figura 19), que seriam posteriormente incorporados à base geral dos edifícios.



Figura 19 - Atualização dos edifícios

Fonte: BUENO *et al.* (2009)

Outra funcionalidade que se mostrou importante na introdução de novas tecnologias de coleta de dados estatísticos foi à possibilidade de visualizar no mapa, mediante simbologias diferentes, o andamento da coleta, diferenciando os pontos onde a coleta já foi realizada, onde a coleta está pendente e onde ainda não se fez (Figura 20). Essa funcionalidade desenvolveu-se por meio da geração de um código para cada caso, que

fornecia em tempo real a resposta a cada situação das perguntas no questionário em um arquivo com a chave do ponto (BUENO *et al.*, 2009).

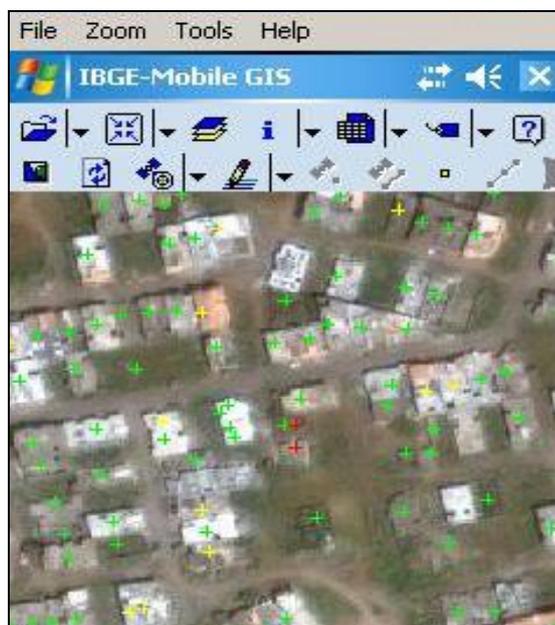


Figura 20 - Visualização do estágio da coleta de dados

Fonte: BUENO *et al.* (2009)

Para a visualização da base digital e o questionário em PDA, utilizou-se o programa *CSPro*, aplicativo desenvolvido e distribuído gratuitamente pelo *United States Census Bureau*. O *CSPro* permite a construção da interface de entrada de dados de maneira simples e rápida. O relacionamento entre o mapa e o questionário foi feito por meio de outro aplicativo desenvolvido para essa finalidade e com o objetivo de receber e passar parâmetros entre os outros dois programas utilizados (BUENO *et al.* 2009).

Dessa maneira, o *IBGE Mobile GIS*, por um endereço na tabela de atributos do vetor de pontos, passa um parâmetro para o programa conector, que, por sua vez, chama o questionário eletrônico no *CSPro*. Esse parâmetro compõe a chave primária da base de dados, que tem o objetivo de identificar unicamente cada edificação (BUENO *et al.*, 2009).

Apesar da frequente ausência dos endereços no país, o que contribuiu para a não elaboração de uma base de cadastro para efeitos censitários, a alternativa pela

geocodificação das edificações gerando uma base de pontos respondeu de forma positiva às novas metodologias de coleta e disseminação de dados censitários do censo 2010.

3.4 Caracterização do modelo cartográfico censitário canadense

Antes do primeiro censo nacional em 1871, realizou-se uma série longa de noventa e oito censos coloniais e regionais. A periodicidade na maior parte desses levantamentos não era observada; por exemplo, nas províncias de Manitoba, Saskatchewan e Albert, efetuavam-se os censos de cinco em cinco anos, e nos restantes das províncias e dos territórios, de dez em dez anos. Em 1956, o decreto-lei nacional regulou para cinco anos a periodização dos censos (STATCAN, 1997).

A primeira operação da contagem populacional do país data de 1666, quando o então intendente (governador) Jean Talon precisou de informações para proceder com os planos que visavam estimular o desenvolvimento econômico e a autosuficiência da então colônia de Nova França (atuais territórios de Quebec e Ontário) mediante o conhecimento real de cada parte do território (STATCAN, 1997).

O *Statistics Canada*, conhecido pela sigla STATCAN, é a agência federal responsável pelos censos no país. Por lei, a resposta aos censos é obrigatória e a agência assegura a confidencialidade dos dados individuais fornecidos pelos respondentes. O censo é a principal fonte de informação estatística pormenorizada para pequenos grupos (famílias monoparentais, grupos étnicos, categorias industriais e ocupacionais, e imigrantes) e para pequenas áreas (bairros urbanos, quarteirão, dentre outros), onde é possível comparar as informações por meio de séries temporais (STATCAN, 1997).

Os censos observam a população residente no Canadá no momento censitário, assim como aqueles que se encontram no estrangeiro, como, por exemplo, em bases

militares, em missões diplomáticas, no mar, a bordo de navios mercantes canadenses registrados que se encontram atracados. Todos os indivíduos, incluindo os que possuem autorização de residência temporária para estudo ou trabalho e seus dependentes, são igualmente inquiridos (STATCAN, 2001).

No Censo de 1971, a metodologia de coleta de dados porta a porta foi substituída pela autodeclaração, em que a agência de censos posta os questionários para 98% dos domicílios e os entrevistados preenchem e os devolvem também pelos Correios. Trinta anos depois, em 2001, o birô canadense de censos lançou o desafio de coletar dados estatísticos pela Internet (STATCAN, 1997).

3.4.1 Base Territorial Censitária Canadense

A base territorial censitária canadense, localmente designada Geografia dos Censos (*Census Geography*), abrange uma extensa lista de áreas geográficas que parte das províncias e territórios até aos quarteirões e quadras urbanas. Esse conjunto de áreas tem limites bem definidos, topônimos, códigos e outras informações que possibilitam sua identificação e permitem estabelecer relações com os dados dos censos (STATCAN, 2006a). A Figura 21 mostra as relações geográficas estabelecidas entre diferentes unidades territoriais e fluxo que permite organização na coleta e na disseminação das informações estatísticas no país.

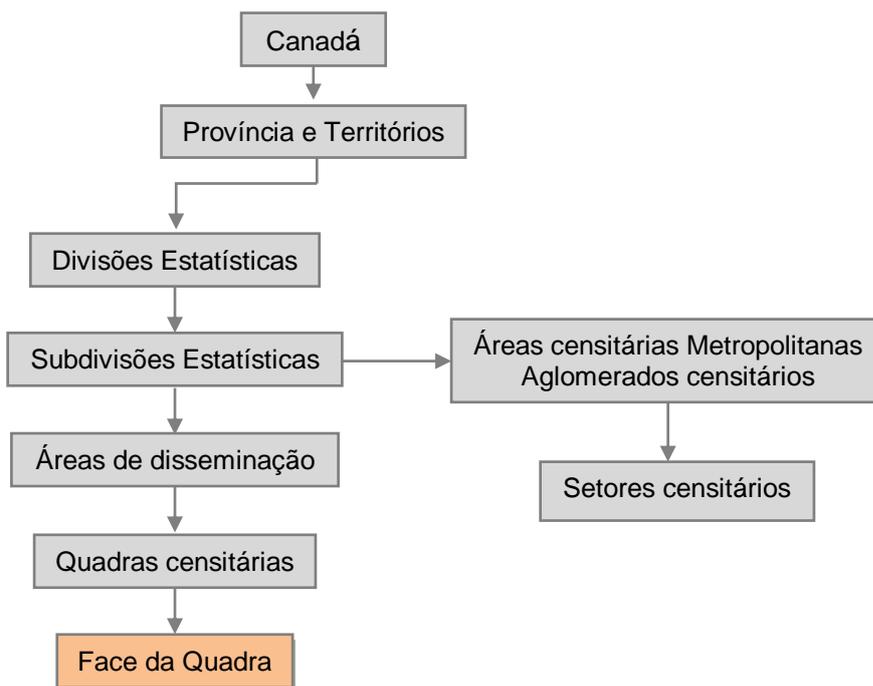


Figura 21 - A hierarquia administrativa e estatística do Canadá

Fonte Adaptada: STATCAN (2006a)

A estruturação ou subdivisão do país em diferentes unidades territoriais, como ilustrada na Figura 21, permite a homogeneização dos processos de coleta, análise e disseminação de dados estatísticos, o que torna fácil a elaboração de estudos e prognósticos precisos sobre o desenvolvimento demográfico e socioeconômico do país (STATCAN, 2006a).

Essa hierarquia permite a organização na forma de base de dados das mais sofisticadas, para a generalização e maior eficácia do uso de estatísticas e indicadores por parte dos estudiosos, analistas e formuladores de políticas públicas setoriais e privadas (STATCAN, 2006a).

À medida que a construção da base censitária e o tratamento de dados foram-se especializando conceitual e metodologicamente, e o progresso técnico foi criando ferramentas de tratamento e recuperação de dados mais adequados, tem sido possível

maior desagregação dos níveis de análise, o que vem propiciando avanços na compreensão dos fenômenos em unidades espaciais cada vez menores, possibilitando, dessa forma, intervenções de políticas públicas localizadas

3.4.2 Estrutura territorial dos limites administrativos e estatísticos

Antes da realização de cada operação censitária, o STATCAN desenvolve consulta aos usuários, assim como prepara e testa os programas para cada censo e avalia o conteúdo do questionário. Os usuários dos dados e partes interessadas em todo o país são inquiridos sobre o tipo de informação que consideram necessária ser disponibilizada pelos censos.

O objetivo é assegurar que sejam consideradas e levantadas as realidades econômicas e sociais emergentes. O STATCAN convida, assim, a sociedade a pronunciar-se sobre todos os aspectos da operação censitária, incluindo o conteúdo do questionário, produtos e serviços, base territorial censitária (geografia das áreas estatísticas) ou comunicações durante a fase de planejamento da operação. As sugestões recebidas são analisadas por especialistas e constituem informação relevante para o STATCAN, que as relaciona com a identificação e satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e usuários de informação estatística (STATCAN, 1997).

As estatísticas nacionais ou de províncias e territórios não atendem às exigências do planejamento local (STATCAN, 2008). Assim, para retratar o perfil demográfico do país de forma universal, o STATCAN desenvolve e harmoniza a componente territorial em uma estrutura hierarquizada que associa os limites administrativos e os prepara para atender às atividades de ordem estatística e de planejamento.

Para compreender o fluxo da coleta e disponibilização da informação estatística do Canadá, a seguir, apresentam-se conceitos referentes aos elementos que compõem a estrutura territorial da base censitária do país extraídos do dicionário do STATCAN (2003).

- **Províncias e Territórios (*Province and Territories*):** são unidades político-administrativas mais importantes do país. Do ponto de vista estatístico, as províncias e os territórios são fundamentais para a apresentação dos dados. O Canadá se divide em dez províncias e três territórios.
- **Divisões estatísticas (*census division*):** são unidades territoriais compostas por um conjunto de municípios próximos, que partilham as mesmas políticas de planejamento regional e gestão de serviços comuns (por exemplo, serviços de policiamento ou de saúde). Esses grupos são estabelecidos nos termos da legislação em vigor nas províncias e territórios.

Em alguns casos, as divisões estatísticas podem corresponder a um município ou a um distrito regional, e nas províncias e territórios onde as leis não preveem tais unidades, o STATCAN define áreas equivalentes em coordenação com as autoridades locais.

- **Subdivisões estatísticas (*census subdivision*):** são delimitações territoriais da jurisdição municipal determinadas pelas leis provinciais para fins estatísticos. Às vezes, essas unidades correspondem a uma reserva indígena, assentamentos subnormais, uma cidade ou mesmo um município.
- **Áreas estatísticas metropolitanas (*census metropolitan areas*):** são áreas compostas por um ou mais municípios circunvizinhos situados em torno de um núcleo urbano importante. Para sua delimitação, o núcleo urbano deve ter população de pelo

menos 100 000 habitantes. Para o caso dos aglomerados estatísticos (*census agglomeration*), o núcleo deve ter população de superior ou igual a 10 000 habitantes.

- Áreas de disseminação (*dissemination areas*): pequenas unidades territoriais estatísticas compostas por uma quadra ou por conjunto de quadras com total população que varia entre 400 e 700 habitantes, destinadas à apuração e a disseminação da informação estatística. A delimitação dessas unidades obedece à hierarquia dos limites das subdivisões estatísticas e dos setores censitários, e são geralmente estáveis ao longo do tempo. Os Anexos 3A e 3B ilustram os exemplos das áreas de disseminação.
- Setores censitários (*Census Tracts*): são pequenas áreas geográficas relativamente estáveis (Figura 22). Normalmente agregam população que varia entre 2.500 e 8.000 habitantes. Os setores censitários se organizam em quarteirões ou quadras que são identificados pela respectiva toponímia, códigos e outras informações que tornaram possível sua localização.

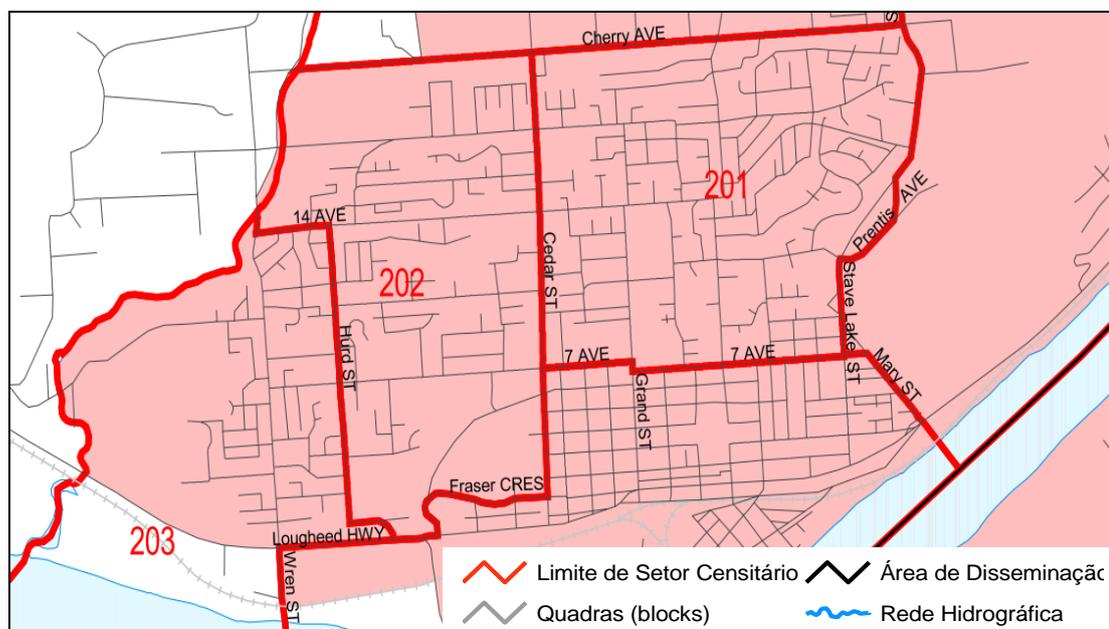


Figura 22 - Setor censitário (*census tracts*) e quadras (*blocks*)

Fonte: STATCAN (2006b)

- Quadra ou quarteirão (*Block*): é a unidade espacial formada pela rede estruturada ou não de vias de acessos ou elementos normalizados para efeitos de estabelecimento de limites estatísticos. As quadras ou quarteirões constituem a menor unidade geográfica para a qual as informações são disseminadas.
- As quadras são unidades de controle de campo, são codificadas de forma sequencial e incluem a representação do número das edificações e o ponto de partida que orienta o fluxo de coleta dos dados indicado pelo asterisco como ilustrado na Figura 23 e no Anexo 4.

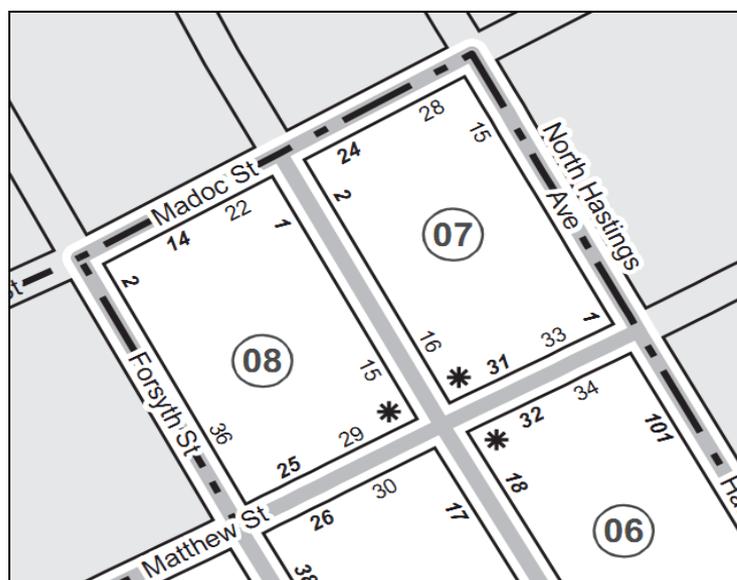


Figura 23 - Quadra censitária

Fonte: STATCAN (2011)

- Face da Quadra (*Block-face*): corresponde à parte ou lado da quadra formada pela intersecção consecutiva de dois elementos que podem ser ruas, limites administrativos ou outras indicações meramente estatísticas. As faces da quadra são conectadas as bases dos endereços, pontos de referência e logradouros para a geocodificação e a extração de dados dos censos.

3.4.3 A Construção da base cartográfica censitária

A elaboração e a produção da base cartográfica censitária canadense seguem um conjunto de regras que permite manter o padrão e as características dos limites da sua base territorial. As regras consideradas (STATCAN, 2006c) para a sua delimitação são:

- a) setor censitário (*census tracts*): os limites dos setores censitários devem seguir elementos físicos permanentes e de fácil identificação ou reconhecimento; no entanto, nesse conjunto, podem ser considerados a rede viária, linha de transmissão de energia, divisas de propriedades, os limites administrativos, entre outros elementos;
- b) número da população: o número da população por setor censitário varia entre 2.500 a 8.000 habitantes. Nos grandes centros urbanos, onde a concentração populacional é considerável e nas periferias urbanas, onde a concentração populacional é relativamente baixa, o número da população por setor censitário pode ser fixado fora da faixa recomendada;
- c) homogeneidade nas características: o setor censitário deve ser mais homogêneo possível em termos de características socioeconômicas, tais como o *status* econômico entre outras condições;
- d) a forma do setor deve ser o mais compacta possível;
- e) os limites dos setores censitários devem obedecer à hierarquia dos limites administrativos.

As alterações aos limites dos setores censitários são desencorajadas com vista a manter a comparabilidade entre os censos (STATCAN, 2006c). A atualização ou alteração

dos setores censitários é efetuada quando essencial, necessitando de análise e autorização da estrutura central.

A construção de estradas, ferrovias, crescimento urbano e suburbano, a anexação ou desmembramento das unidades administrativas (municípios) contribuem para mudanças nos padrões dos limites dos setores preestabelecidos. As alterações também são efetuadas quando o número da população do setor ultrapassa 8.000 habitantes nas áreas urbanas e 2.500 para as rurais. Nesses casos, as modificações efetuadas são armazenadas no histórico de cada setor censitário para permitir futuras comparações (STATCAN, 2006c).

Na busca de melhores procedimentos para aperfeiçoar as operações de coleta dos dados estatísticos no país, o STATCAN revolucionou seus procedimentos iniciando no censo de 1971 com a autoenumeração. Trinta anos depois, em 2001, incorporou a Internet como nova meio de coleta e disseminação das informações estatísticas (STATCAN, 2011).

3.4.4 Coleta e disseminação dos dados censitários

Do primeiro censo oficial canadense de 1666 até o recenseamento de 1966, a coleta de dados censitários seguia o modelo tradicional, isto é, a inquirição porta a porta. Em 1971, o modelo tradicional foi substituído pela autodeclaração. A alteração visava melhorar a qualidade dos dados coletados salvaguardando os princípios da privacidade das pessoas e o sigilo da informação declarada (STATCAN, 2006c).

A autodeclaração eliminou erros de interpretação por parte dos agentes recenseadores e melhorou de forma substancial a precisão das respostas às perguntas mais sensíveis (STATCAN, 2008). A nova metodologia foi possível graças à integração de endereços postais dos domicílios a base censitária em um programa de cooperação entre o

STATCAN e o Canada Post Corporation, que permitiu o controle da distribuição e o retorno dos questionários para 98% dos domicílios do país.

O STATCAN investiu em novas tecnologias para o melhoramento de coleta de dados censitários, sendo assim, no censo 2001 escolheu a Internet como novo método de coleta e disseminação das informações estatísticas do País. Desde então, esse meio vem ganhando mais espaço e aceitação (STATCAN, 1997; 2006c). Por exemplo, em 2001, a opção da Internet foi dada a um número limitado de respondentes. Já em 2006, foi ampliada a todo o País, traduzindo-se em mais de 18% das pessoas.

Uma das metas para o Censo 2011 foi aumentar o número dos respondentes *on-line* para uma meta de 40% da população do País. Alcançando esse objetivo, o Canadá continuaria a manter o estatuto de líder mundial em utilizar e beneficiar procedimentos *on-line* para coleta de dados (STATCAN, 2011).

Apesar dos avanços, uma parte da população do País ainda é enumerada pelo modelo tradicional de coleta de dados. Cerca de 2% dos domicílios ainda são enumerados por meio da entrevista direta, em que os agentes recenseadores, orientados pelos mapas dos setores censitários, localizam as unidades de coleta (STATCAN, 2006c). Emprega-se o mesmo procedimento em áreas remotas, sobretudo na região Norte do País, nas reservas indígenas, nos grandes centros urbanos que concentram população em trânsito.

A divulgação de dados pela Internet representa um grande potencial ao permitir uma notável flexibilidade aos usuários que tem acesso aos dados estatísticos. O STATCAN desenvolveu um programa de visualização e produção de mapas temáticos pela *web* no esforço de aumentar a acessibilidade aos dados e sua utilidade.

A primeira tentativa não foi designada como uma ferramenta de exploração de dados, pois apenas providenciou uma referência espacial de dados. Essa ferramenta foi integrada a um sistema comunitário de Internet em que o usuário selecionava uma área com sua descrição e posteriormente solicitava o respectivo mapa (OLIVEIRA, 2008).

Nessa fase, apenas fornecia mapas com dados censitários georreferenciados *on-line*; não apresentava muitas opções nem permitia a exploração detalhada dos dados. As capacidades de procura e os tipos de área geográfica capazes de ser georreferenciados estavam, assim, limitados. Contudo, o STATCAN identificou a cartografia *web* como uma potencialidade para explorar a grande riqueza da informação disponibilizada pelos censos. Na sequência da experiência ocorrida em 1996, o aplicativo evoluiu para entrar de forma exploratória na estrutura da base territorial censitária (OLIVEIRA, 2008).

No censo 2001 (STATCAN, 2011), o aplicativo *on-line* de exploração dos dados censitários foi denominado *Geosearch* (Figura 24). É uma ferramenta que permite localizar de forma fácil dados estatísticos de qualquer área geográfica; os dados são visualizados em um mapa detalhado. Para localizar um lugar específico, os usuários selecionam e fazem ampliações no mapa do país, ou podem pesquisar por nome de lugar, nome de rua, cruzamento das ruas ou pela face da quadra.

O *Geosearch* localiza e mostra os limites da área escolhida, assim como visualiza automaticamente a contagem da população e habitação para o local escolhido, e mostra o tipo de área geográfica e sua relação hierárquica com outras unidades territoriais.

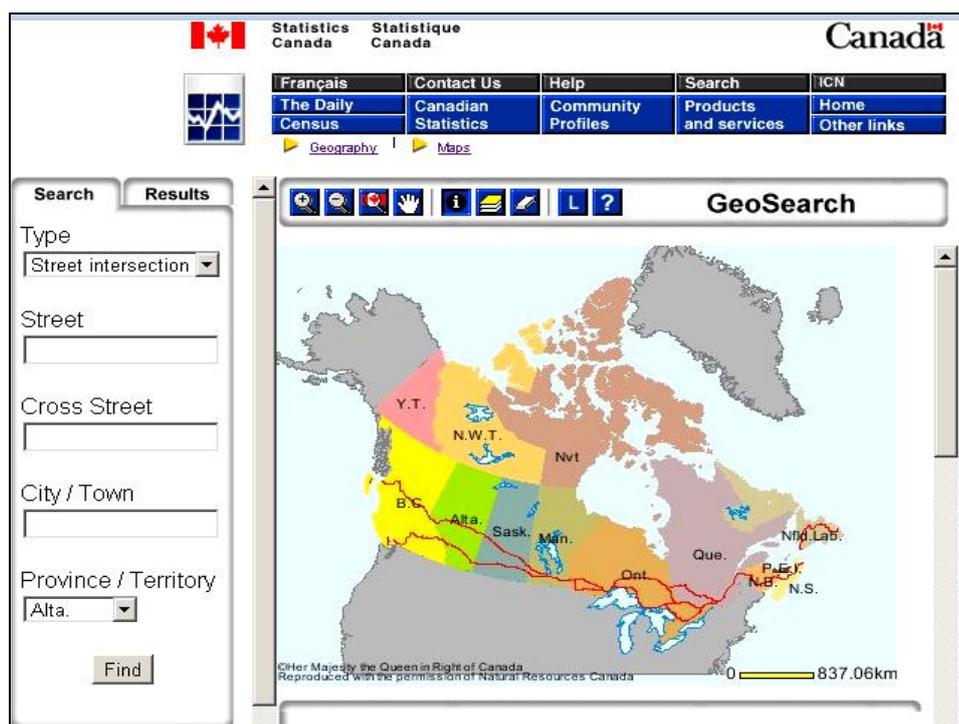


Figura 24 - Interface do Geosearch

Fonte: STATISTICS CANADA (2010)

Do sucesso do Geosearch 2001, resultou o aperfeiçoamento da aplicação em 2006, e este para o de 2011, de forma a aumentar a acessibilidade à grande quantidade de dados estatísticos existentes. Assim, as melhorias incluem:

- a) capacidade de elaboração de mapas temáticos básicos, permitindo ao usuário selecionar variáveis dos censos;
- b) dados descritivos dos censos acessíveis; a descrição detalhada contém mais de 200 linhas de dados cobrindo todas as dimensões dos censos;
- c) adição de *links* dando acesso direto aos mapas de referência pelos usuários de 2006, o que permite imprimir arquivos em formato *Portable Document Format* (PDF) da área escolhida ou de interesse (STATCAN, 2011).

3.4.5 Atividades preparatórias do Censo 2011

Do período de lançamento do Geosearch 2001 até os preparativos do censo 2011, realizaram-se várias experiências para melhorar cada vez mais as ferramentas e os aplicativos da cartografia *web*. Dentre o conjunto das melhorias empreendidas, destacam-se as seguintes:

- a) Incutir a necessidade de visão e perspectiva: nos últimos dez anos, diferentes áreas no STATCAN desenvolveram aplicativos da cartografia *web* de forma independente, e como resultado, surgiu à necessidade de criar uma *interface* comum de forma a facilitar as pesquisas dos usuários.

- b) Dispor de suporte *on-line* comum para as aplicações: os aplicativos da cartografia *web* foram também desenvolvidos para uso interno durante as operações de 2001 e 2006; essas aplicações de *intranet* foram utilizadas para:
 - Criar unidades de coleta para o trabalho de campo;
 - Desenvolver a procura geográfica proveniente do suporte de apoio telefônico aos censos;
 - Monitorizar os processos de coleta;
 - Permitir uma geocodificação interativa das respostas a partir dos postos de trabalho.

É opinião geral dos usuários de estatísticas da Internet, que os aplicativos ferramentas de mapas *web* realmente os ajudam a perceber e a obter os dados censitários. Em 2006, estes usuários requereram outras funcionalidades, em particular a capacidade de acederem à maior variedade de dados (OLIVEIRA, 2008, p. 28).

c) Usar produtos integrados: existem vários produtos que provêm dos censos, nomeadamente aqueles que podem ser integrados ou anexados aos mapas *web*; esses não só aumenta a capacidade exploratória do utilizador, como também o interesse pela descoberta dos dados. Em particular, qualquer produto de referência geográfica ou estatístico que possa ser associado a áreas geográficas específicas deve ser integrado aos aplicativos.

d) Adaptar a arquitetura à escala consoante as exigências: Necessidade de adaptar a arquitetura à escala consoante as exigências. A divulgação dos dados dos censos resulta em picos de procura. Imediatamente após cada divulgação dos dados, a procura é muito superior. É importante que a arquitetura empregada nas aplicações de cartografia *web* seja feita de acordo com a demanda. Em 2006, o STATCAN preparou-se até dois meses após a divulgação dos censos, tendo essa estratégia, garantido bons tempos de resposta.

4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS

A análise dos modelos cartográficos censitários dos países em estudo tem com objetivo perceber e avaliar de forma conjunta ou associada e particularizada procedimentos metodológicos desenvolvidos por instituições responsáveis pela elaboração e produção de estatísticas oficiais de cada país.

Portanto, esta análise centra-se na caracterização de aspectos inerentes à elaboração de base cartográfica censitária, à utilização das Tecnologias da Geoinformação que permitem a coleta de dados de forma segura, a integração do SIG e o recurso à Internet como novo suporte para coleta de dados, disseminação e partilha de informações estatísticas.

A partir da década de 1960 foi que os censos demográficos e as pesquisas amostrais domiciliares que compõem a base anual dos dados tornaram-se instrumentos recorrentes de análise e avaliação socioeconômica e demográfica, sendo seus resultados coletados e interpretados em função das linhas de desenvolvimento orientadas pelas recomendações das Nações Unidas e de alguns países (UNITED NATIONS, 1998).

Nos anos 1980 e, principalmente, na década de 1990, a necessidade de dados estatísticos foi deslocando-se na direção das informações descentralizadas, isto é, para o planejamento e o incentivo ao desenvolvimento descentralizado com maior enfoque nas estruturas administrativas inferiores como municípios, cidades, vilas e outros aglomerados populacionais (UNITED NATIONS, 1998; IBGE, 2000).

A entrada para o século XXI aumentou de forma substancial a necessidade de informações censitárias cada vez mais detalhadas e georreferenciadas, influenciadas pelas

Tecnologias da Geoinformação que sugerem novos desafios na redefinição dos padrões administrativos, nas práticas gerenciais e nas ações dos setores públicos e privados no mundo contemporâneo, tendo em vista as exigências impostas pela sociedade e pela própria urgência de mudanças nas metodologias de coleta, qualidade, precisão, agilidade na apuração e divulgação dos dados censitários (CARNEIRO e SÁ, 2007).

Quanto aos avanços tecnológicos, TRAINOR (2007) e UNITED NATIONS (2009) destacam os benefícios das imagens de satélite de alta resolução que permitem a elaboração de documentos cartográficos de elevado rigor espacial, a utilização dos receptores GPS cada vez mais precisos em várias etapas dos censos (atualização da base territorial, geocodificação dos endereços e dos domicílios, coleta de dados, monitoramento das operações de campo, entre outras aplicações), a utilização do SIG como fatores determinantes na melhoria da qualidade dos mapas censitários e os processos de coleta e disseminação da informação estatística em geral.

Os mapas fazem parte da grade metodológica das operações censitárias já há muitos anos. A delimitação precisa das áreas de coleta dos dados é vital tanto para a coleta quanto para a disseminação dos resultados, principalmente os que envolvem dados demográficos. Tradicionalmente, o papel dos mapas se resumia a dar suporte à coleta e ser uma forma de disseminação (LAARIBI, 2007).

Contudo, os recentes desenvolvimentos tecnológicos como os Sistemas de Informação Geográfica e outras Geotecnologias têm permitido ampliar o âmbito de utilização da cartografia censitária por meio do aumento da eficiência na coleta e na codificação dos dados, produção de mapas temáticos com recurso à informação censitária e aos limites geográficos das unidades territoriais administrativas e censitárias, em formatos e suportes de fácil acesso, análise e disseminação dos dados censitários (CHANG, 2007).

Atualmente, os censos geram informações não somente sobre o número de pessoas que vivem em uma área específica, mas também sobre outros fatos relacionados com essa população. Dessa maneira, as estatísticas advindas dos dados censitários são inúteis sem um relacionamento com o mundo real, provido pela cartografia censitária.

Por exemplo, no planejamento da localização de uma escola, é necessário ter dados da distribuição de crianças na faixa escolar na área de influência da escola, que não é necessariamente coincidente com alguma divisão administrativa (IBGE, 2000; LAARIBI, 2007).

Da mesma maneira, dados do censo para pequenas áreas podem ser combinados para que se aproximem de uma região natural (como bacias hidrográficas) que não respeita nenhuma divisão administrativa. Como os dados censitários podem ser tabulados para qualquer unidade geográfica, é possível oferecer esses dados de uma maneira muito mais flexível. Essa versatilidade dos dados censitários é também útil no setor privado, em aplicações de planejamento de negócios e análises de mercado (CHANG, 2007).

O birô estadunidense de Censos vem desenvolvendo melhorias na elaboração da base territorial censitária desde 1910, quando, pela primeira vez surgiu a ideia da elaboração de mapas específicos para fins estatísticos. O aperfeiçoamento da base inclui a manutenção poligonal dos setores censitários. Para essa finalidade, o United States Census Bureau orienta-se em princípios subjacentes à construção da base censitária, nomeadamente a subordinação dos limites estatísticos às unidades administrativas e a utilização de elementos físicos para a delimitação das unidades estatísticas.

A mesma prática é observada no Canadá e Brasil. Além da necessidade de manutenção de unidades estatísticas para efeitos de comparação dos dados entre os

censos, esse princípio é fundamental durante as operações de coleta de dados, pois permite a distinção rápida entre os limites dos setores evitando erros de cobertura territorial.

É importante destacar que nem sempre os elementos físicos se fazem presentes para a delimitação perfeita dos contornos dos setores, sobretudo nas áreas rurais e em aglomerados subnormais.

Reconhecendo e vivendo essa realidade, o IBGE desenvolveu uma técnica que permite a manutenção e distinção entre os setores por meio da apresentação de uma relação textual única para cada setor censitário, onde são arrolados de forma sequencial os elementos (físicos artificiais ou naturais e linhas imaginárias) que definem o contorno da área do setor censitário. A técnica denomina-se descrição do perímetro do setor censitário.

Segundo o IBGE (2008b), a descrição do perímetro do setor é um dos principais documentos da base territorial, uma vez junto com o mapa do setor, passam a ser a garantia para que o agente recenseador não entre na unidade territorial de coleta do outro ou omita parte da coleta da área sob sua responsabilidade.

Em áreas de mesmas características, como é o caso das reservas indígenas dos EUA e Canadá, os mapas das pequenas unidades territoriais censitárias (*census tracts*) são elaborados com base em levantamentos de coordenadas dos pontos extremos de cada aldeia ou terra indígena, e a união dos pontos gera o polígono do setor censitário. (USCB, 1991).

O mapa da Figura 25 mostra o exemplo de setor censitário da área indígena dos EUA, estado do Novo México, Condado de Taos, Povoado de Picuris Pueblo, situada entre as coordenadas: 432.433E e 4.010.793N; 440.628E e 400.2542N (UTM fuso 12). A Figura

25 retrata a realidade de uma área de influência indígena (A), indicando a situação real e os critérios estatísticos para sua definição em setor censitário.

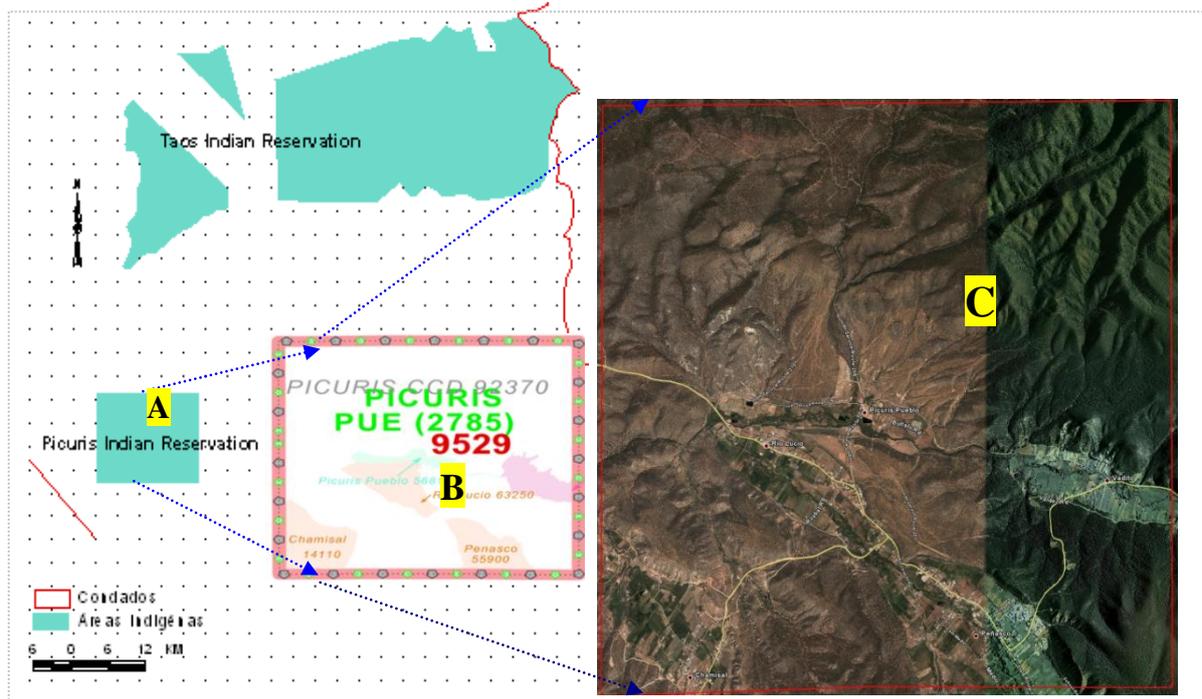


Figura 25 - Comparação da área de reserva indígena (A) com o mapa do setor censitário da mesma área (B) e a imagem do *Google Earth* (C)

Fonte: USCB (2000a) e *Google Earth* (2011).

Ao verificar a perfeição geométrica do mapa de setor censitário (*census tract*) (B), à primeira vista, podem surgir ideias de que foi delimitado na base de elementos físicos como vias de acesso, ou simplesmente que é resultado da interseção de estradas. Ao sobrepor o *shapefile* (o contorno dentro da imagem em tons vermelhos) dos setores censitários (B) à imagem do *Google Earth* da mesma área (C), percebe-se que os limites do setor não foram delimitados seguindo elementos físicos, mas sim por meio da extração de coordenadas de pontos extremos da área habitada, criando assim o setor censitário.

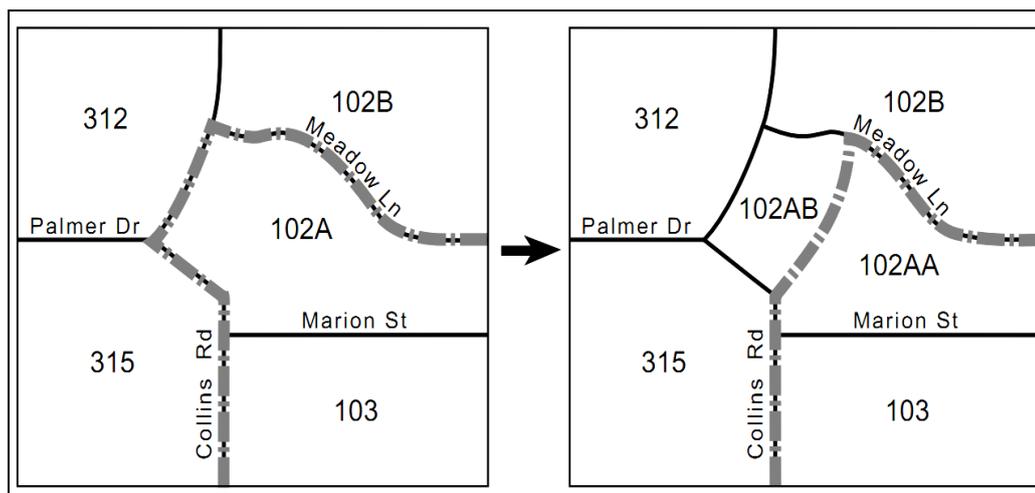
Em algumas unidades indígenas, os rios, os limites administrativos quando coincidem com as fronteiras dessas unidades são considerados na delimitação da base censitária (TRIPATHI, 2001).

Nos modelos dos países em estudo, a questão da manutenção e da atualização da base censitária é atividade vinculada ao projeto da realização do censo ou outras pesquisas domiciliares, isto é, as alterações e as dinâmicas dos assentamentos só são atualizadas nessa fase. Não existem programas de atualização contínua.

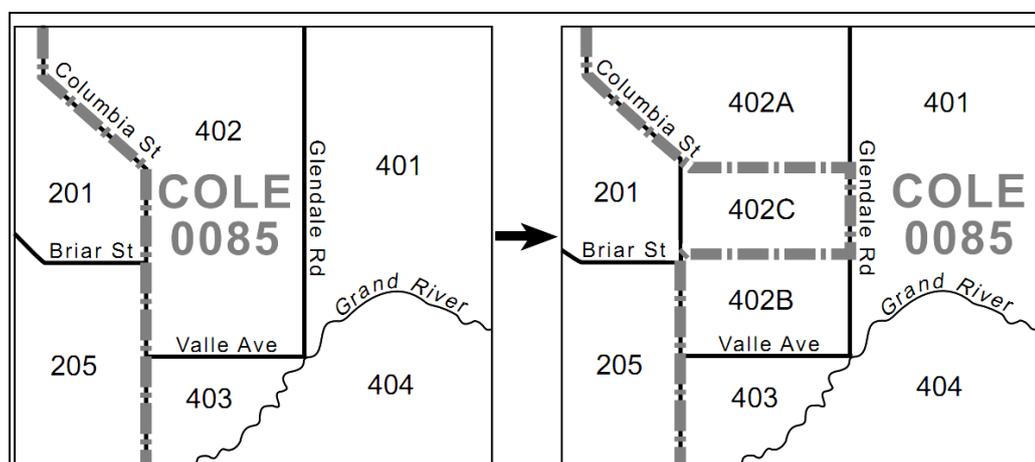
Os EUA, por exemplo, desenvolvem vários projetos que auxiliam a construção da base territorial censitária como o programa para atualização dos limites (*Boundary and annexation Survey*), programa de validação dos limites (*Boundary Validation Program*) e programa de atualização de endereços e pontos de referência (*Local Update of Census Addresses Program*). Eles são articulados apenas na fase preparatória de cada censo.

A experiência de Cabo Verde pode ter mostrado o conjunto de limitações que alguns países africanos podem encontrar ao pretender implantar modelos cartográficos do nível mais detalhado e completo como dos Estados Unidos da América, Brasil e Canadá. Mesmo assim, outras opções metodológicas foram desenvolvidas para garantir uma base cartográfica adequada à coleta, análise, comparação e disseminação de dados estatísticos.

Durante o ajuste ou atualização da base territorial estatística, os aspectos referentes à comparação entre os dados de diferentes censos ou de outras pesquisas amostrais são tomados em conta. As Figuras 26 e 27 mostram como o USCB desmembra as unidades estatísticas (setor censitário, quadra, entre outros). Os procedimentos iguais podem ser vistos na base censitária do Canadá. Existem vários elementos comuns entre a base censitária estadunidense e a canadense.

Figura 26 - Desmembramento simples do setor censitário (*census tracts*)

Fonte: USCB (1990)

Figura 27 - Desmembramento múltiplo do setor censitário (*census tract*)

Fonte: USCB (1990)

Na redefinição dos limites, a unidade base ou antiga mantém a codificação e recebe sufixo alfabético (A, B, C, D, ...). No exemplo da Figura 26, a unidade base 102A foi dividida em duas (102AB e 102AA). Essa codificação permite o conhecimento dos usuários que essa unidade resultou de desmembramento, e para efeitos de comparação de dados, chama-se a atenção a necessidade do levantamento histórico da área, isto é, da base dos censos anteriores. A Figura 27 mostra um exemplo de desmembramento múltiplo (*split*) do setor censitário, onde a unidade 402 foi dividida em 402A, 402B, 402C.

Segundo o IBGE (2008b), a comparação intercensitária é um dos requisitos que requerem cuidadosa atenção no planejamento da base territorial. Por exemplo, o IBGE, nas suas operações de manutenção da base territorial censitária leva em conta a subdivisão de um setor censitário e a agregação de dois ou mais setores inteiros dependendo do caso.

Cada alteração efetuada é registrada, pois essas anotações é que garantem a comparabilidade ao nível de setor e são, portanto, as únicas operações permitidas para os setores urbanos.

As operações de agregação de partes ou setores inteiros com parte de outros inviabilizam a comparabilidade em termos de setor censitário e são permitidas excepcionalmente para áreas rurais, desde que se justifique (IBGE, 2008b). Nos dois exemplos caso a alteração seja consumada, a descrição das antigas assim como as novas características dos setores são armazenadas em arquivos designado espelho de setor que é um registro do histórico de cada setor censitário.

No Brasil, nos EUA, e Canadá a elaboração da base cartográfica inclui além de limites e referências outros elementos como as quadras, face das quadras, endereço dos domicílios, logradouros, entre outros elementos. Esses detalhes ajudam na etapa de identificação das unidades de trabalhos dos agentes recenseadores e na coleta dos dados.

Nos últimos levantamentos estatísticos de 2000 e 2010, a utilização de tecnologias da geoinformação como PDA com GPS (para pré-coleta e coleta), em detrimento do mapa e questionário analógico, trouxe inúmeras vantagens para os censos dos EUA, Brasil e Cabo Verde. Essas tecnologias (UNITED NATIONS, 2000; IBGE, 2010a e INECV, 2010) permitem crítica imediata dos conteúdos coletados, preenchimento dos quesitos obrigatórios, controle no preenchimento por salto automático, transmissão direta dos dados para o sistema

central, dispensa de transporte de grandes volumes de papel e manuseio, gerenciamento das unidades visitadas nas áreas rurais.

No Canadá, a autodeclaração (STATCAN, 2011) é o principal meio de coleta do censo e de outras pesquisas estatísticas. Esse processo opera de seguinte modo: o STATCAN tem um convênio com os serviços de Correios. Este distribui os questionários para os domicílios, os quais têm o endereço associado à base censitária nacional. Completadas as respostas, os moradores devolvem o questionário pela mesma via em envelope de porte pré-pago até a data limite da contagem. A partir do Censo 2001, a inquirição censitária pelos Correios começou a ser substituída pela Internet.

Uma das Tecnologias da Geoinformação fundamental que auxilia e modernizam as operações censitárias são os Sistemas de Informação Geográfica. Dentre os benefícios da utilização de SIG, pode-se citar a obtenção de mais e melhores resultados com o mesmo esforço, ou os mesmos resultados podem ser produzidos com um esforço menor (PETERS; MACDONALD, 2004). Os mapas podem ser produzidos mais rapidamente ou com menos recursos do que antes, permitindo a conexão entre as bases dos setores e dos endereços dos domicílios em PDA

Em relação à utilidade, e benefícios podem ser observados pelos usuários de dados estatísticos. Por exemplo, a disponibilização de mapas digitais com informações sobre a distribuição da população pode ser combinada com mapas que contenham informações ambientais e levar as agências de proteção ambiental a tomar melhores decisões.

O STATCAN, USCB e o IBGE desenvolveram aplicativos SIG *on-line*, o Geosearch e *American Fact Finder* e a Sinopse por Setores, respectivamente com vista à disponibilização da informação censitária georreferenciada. Esses programas, além da apresentação de informações censitárias, fornecem a base territorial para diferentes níveis da divisão

administrativa e estatística. Os usuários podem pesquisar usando itens como limites administrativos e setores censitários.

A apresentação dos modelos permitiu perceber a linha da orientação cartográfica censitária de cada país; apesar de existirem diferenças, o que já era previsível em relação à nomenclatura ou designações territoriais estatísticas, nos critérios considerados para a definição dos setores censitários e a estruturação da base territorial.

No geral, percebeu-se que os censos são uma prática antiga e sempre foram auxiliados pelos mapas. Os avanços tecnológicos registrados nas últimas décadas e a crescente necessidade pelas informações georreferenciadas para orientar políticas públicas e privadas, e o cidadão vêm mudando os conceitos das metodologias de coleta e disseminação dos dados estatísticos.

O emprego das novas tecnologias tem permitido às agências de estatísticas a produção de bases cartográficas censitárias de qualidade, tornando as operações de coleta de dados cada vez mais precisos, isto é, diminuindo os erros do tipo omissão e duplicação na coleta dos dados estatísticos. Por outro lado, as bases cartográficas censitárias permitem o armazenamento, tratamento, análises e disseminação das informações estatísticas em nível dos setores censitários.

De forma genérica, os modelos estudados apresentam as seguintes características nas suas metodologias e bases cartográficas censitárias:

- a) uma base cartográfica censitária digital até ao nível de setor censitário onde essas unidades são elaboradas a partir de elementos físicos e a inclusão de elementos internos como as quadras, faces de quadra, endereços dos domicílios e outros pontos

de referência importantes, com o intuito de garantir a cobertura para todas as unidades estatísticas de cada área;

- b) a utilização das Tecnologias da Geoinformação (SIG, PDA com GPS, GPS, Imagens de Satélites, entre outros elementos).

Alguns elementos que compõem a base cartográfica e os procedimentos de coleta de dados censitários podem ser observados no quadro a seguir.

Quadro 9 - Características das bases censitárias dos países apresentados

	Brasil (IBGE)	Cabo Verde (INE)	Canadá (STATCAN)	EUA (USCB)
Periodicidade em anos (último censo)	10	10	5	10
	2010	2010	2011	2010
Formato da base	Digital	Digital	Digital	Digital
Unidade de coleta	Setor Censitário	Setor Censitário	Quadra; Edifícios e Setor censitário	Quadra e Edifícios
Unidade mínima da base	Edifícios - Endereços	Edifícios	Edifícios - Endereços	Face de Quadra e Edifícios
Formato de questionário	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico e papel	Eletrônico e papel
Cadastro Censitário	CNEFE	—————	Cadastro Multifinalitário	MAF (LUCA)
Método de Coleta	PDA com GPS	PDA com GPS	Internet, Correios, Entrevista.	Internet, Correios, Entrevista; PDA com GPS
Aplicativos <i>Web</i> de exploração de dados censitários	Sinopse por Setor	—————	Geosearch	American Fact Finder
Total de Setor Censitário	314.018	600	5 076*	Não disponível
Total da Pop.	190.755.799	491.575	34.030.589	308.745.538

* Dados do Censo 2006

4.1 Considerações finais sobre a Cartografia censitária

Os mapas da Cartografia têm características típicas que os classificam; eles representam elementos selecionados em um determinado espaço geográfico, de forma reduzida, utilizando simbologia e projeção cartográfica. DENT (1996) amplia o conceito da

utilidade dos mapas afirmando que eles são capazes de fornecer uma estrutura para guardar ou mostrar o conhecimento geográfico e experiências dos mais variados interesses, sem os quais seria difícil orientar-se no espaço geográfico.

Para os Cartógrafos, os mapas são veículo de transmissão do conhecimento. Eles são representações gráficas de determinado espaço geográfico, concebidos para transmitir a visão subjetiva ou o conhecimento de alguém ou de poucos para muitos. Esse conhecimento pode ser o mais amplo e variado possível ou o mais restrito e objetivo possível. Então, cada mapa tem um autor, uma questão e um tema (NOGUEIRA, 2009, p.31).

Descrevendo as características dos mapas censitários, SANTOS (2008a) destaca a necessidade de possuírem limites de fácil identificação em campo, onde todos os entrevistadores e outros usuários, mesmo não tendo uma formação específica, devem ser capazes de identificar e reconhecer os limites da área na qual estão inseridos.

A além das divisões administrativas, são normalmente utilizadas como limite dos setores censitários, as rodovias, ferrovias, linhas de água, lagos, cercas ou outros objetos ou fenômenos que definem nitidamente um limite.

Para CHANG (2007), a construção de base cartográfica censitária é a atividade mais complexa na organização do Censo, pois o rigor na delimitação dos setores censitários e a qualidade da sua representação no mapa têm um impacto direto na qualidade dos dados coletados.

De acordo com TRAINOR (2007), pesquisar os critérios, delimitar setores censitários, codificar as unidades territoriais (setores censitários e divisões administrativas) com preocupação na manutenção dos históricos dos setores censitários, criar, desenvolver e

manter as listagens dos endereços, produzir e atualizar mapas censitários são exemplos das atividades necessárias à execução da Cartografia censitária.

No âmbito da criação de base cartográfica censitária WILLIAMS e NAIRN (2007) destacam a necessidade de possuir mapas de base (cartas topográficas, bases vetoriais, imagens de satélites, fotografias aéreas) de qualidade, que representam detalhes como as quadras, a rede viária e hidrográfica, os assentamentos humanos entre outros elementos físicos permanentes. Consideram essas características de suma importância e como o pré-requisito para a construção de uma base cartográfica censitária de qualidade e de fácil interpretação.

Segundo SANTOS (2008a), não existe abordagem única e uniforme adequada a todos os países para a construção de uma base cartográfica censitária para a coleta e disseminação de informações dos censos. Portanto, cada país deve ter em conta suas necessidades, os recursos disponíveis e determinar uma abordagem considerando os seguintes aspectos: dimensão do país; existência de bases cartográficas de referência; capacidade técnica e tecnológica e o tempo necessário para planejar e executar as atividades.

Para UNITED NATIONS *Statistics Division* (2000; 2009), os conceitos e as regras para a delimitação das áreas censitárias são semelhantes, independentemente do tipo de suporte em causa, analógico ou digital. Nesse contexto, as Nações Unidas elaboram procedimentos básicos para a delimitação de setores censitários apresentados na seção 2.7 do Capítulo II desta pesquisa.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – MOÇAMBIQUE

Este capítulo apresenta algumas características da área de estudo e de forma detalhada descreve os aspectos considerados importantes para a formulação da proposta metodológica para a obtenção de base cartografia censitária de Moçambique. Pois, o objetivo é elaborar um plano cartográfico censitário que se adequa às realidades e características do País.

5.1 Aspectos Geográficos, Socioeconômicos e Demográficos

Moçambique localiza-se no hemisfério meridional entre os paralelos $10^{\circ} 27'$ e $26^{\circ} 52'$ Sul e os meridianos $30^{\circ} 12'$ e $40^{\circ} 51'$ Leste, na costa Sudeste do continente africano, defronte da Ilha de Madagáscar, separando-se dela pelo Canal de Moçambique. O País faz limite ao Norte com a Tanzânia e ao Noroeste com o Maláwi e Zâmbia; a Oeste, com o Zimbábwe e África do Sul; ao Sul, com a Swazilândia e a Leste é banhado pelo oceano Índico (Figura 28).

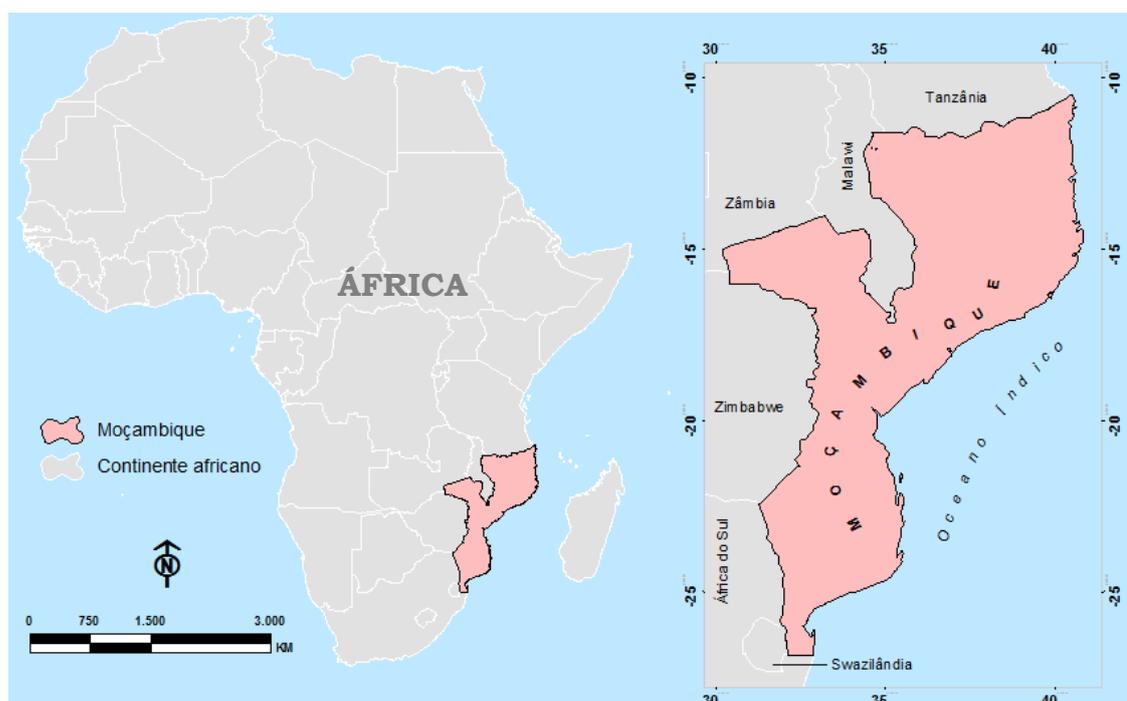


Figura 28 - Localização Geográfica de Moçambique

O País estende-se na vasta planície africana, razão pela qual a metade do território encontra-se a uma altitude inferior a 230 metros do nível médio do mar. O ponto mais alto, que é o monte Binga na Província de Manica, tem uma altitude de 2.436 metros na área limítrofe com o Zimbábwe (MARRUPI, 2007).

A situação geográfica de Moçambique pode ser considerada privilegiada no continente africano, pois integra três das grandes regiões naturais, nomeadamente: África Oriental, África Central e África Austral; além de constituir porta de saída e de entrada marítima para os países vizinhos que usam os portos moçambicanos.

Moçambique tem uma superfície de 799.380km²; dessa área, 786.380km² correspondem à terra firme e 13.000km² são ocupados pelas águas interiores (rios, lagos, lagoas, barragens, entre outros). De extensão fronteiriça, o País tem 6.960km, dos quais, 4.445km são de fronteira terrestre e 2.515km da linha de costa (MARRUPI, 2007). Maputo é a principal cidade, sendo a capital política e econômica.

Administrativamente, divide-se em 11 províncias: Cabo Delgado, Niassa, Nampula, Tete, Zambézia, Manica, Sofala, Inhambane, Gaza, Província de Maputo e a cidade de Maputo (Figura 29). As províncias, por sua vez, são estruturadas em distritos, e estes, em postos administrativos. Os postos administrativos também se organizam em localidades e estas, em bairros, regulados, povoados, aldeias e outros subníveis.

Economicamente, Moçambique se divide em três grandes regiões (Norte, Centro e Sul). A região norte com três províncias: Niassa, Cabo Delgado e Nampula. A região centro, quatro províncias: Zambézia, Tete, Manica e Sofala e a região sul também composta por quatro províncias: Gaza, Inhambane, província de Maputo e cidade de Maputo (Figura 30).

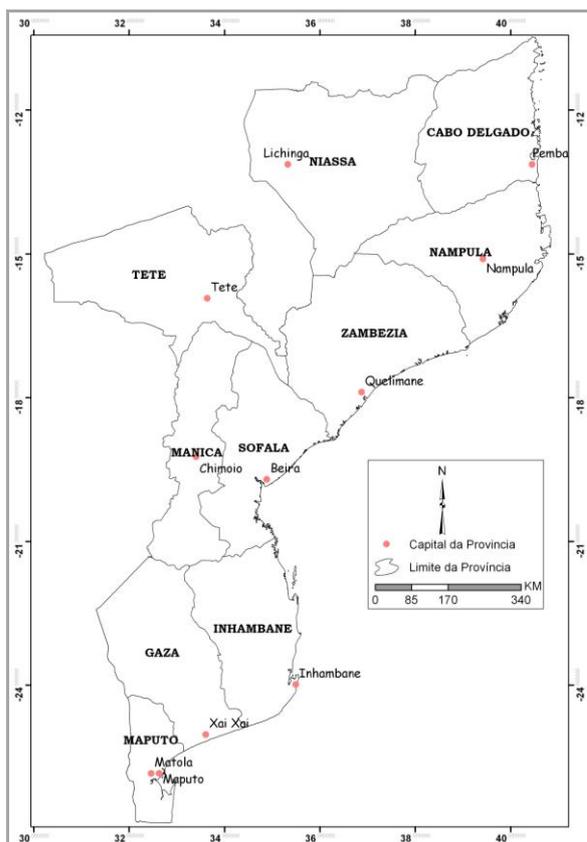


Figura 29 - As províncias de Moçambique

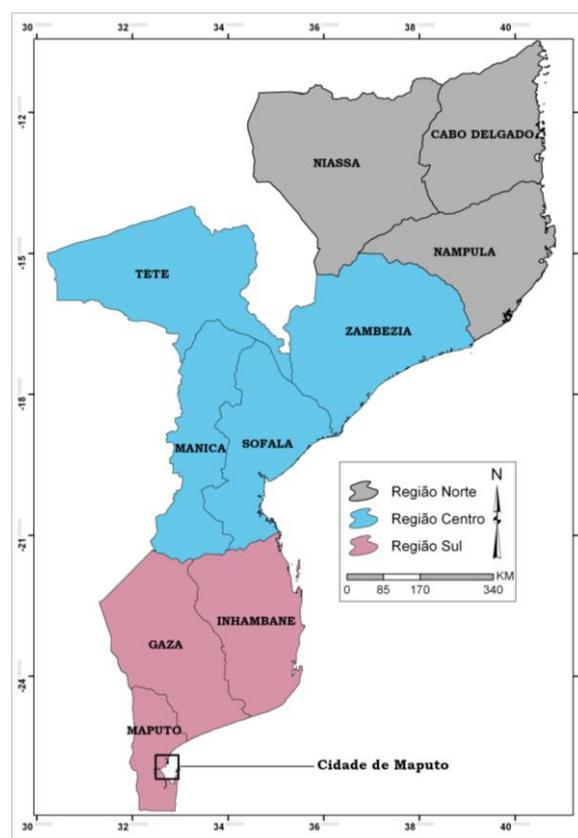


Figura 30 - Divisão regional de Moçambique

Quanto à hidrografia, Moçambique tem uma rede hidrográfica bastante rica e importante, principalmente no Norte e Centro do País. A rede hidrográfica vai aos poucos escasseando para a região Sul com maiores evidências para a Província de Inhambane (Detalhes podem ser vistos no mapa, Anexo 5).

A despeito de seus ricos e abundantes recursos naturais e de sua posição estratégica na região da África Austral (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a), Moçambique continua a ser um dos países mais pobres do mundo (PNUD, 2008; 2009).

Segundo os relatórios de desenvolvimento humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Moçambique manteve-se em 172º lugar entre os 177 países para os quais o índice foi estimado em 2007-2008 e os 182 países considerados em

2009. Além disso, mais de um terço da população moçambicana vive com menos de um dólar americano por dia (PNUD, 2008; 2009).

Quanto aos serviços de saúde e abastecimento de água, em 2003, cerca de 60% da sua população não tinha acesso a água potável e serviços de saúde (INE, Moçambique, 2005a). No período 1997-2006, houve uma ligeira melhoria no indicador de acesso à água; a percentagem da população sem água potável caiu de 60% para 56,1% e quanto à percentagem da população sem acesso a serviço de saúde, registrou-se um aumento de 60% para 62,4% (PNUD, 2009; ALBERTO, 2010).

Comparando os dados dos censos de 1997 e 2007, no que diz respeito a acesso à água potável e ao serviço de saúde, observa-se pouca alteração, isto é, em 1997, tinham acesso à água potável 10,8% da população. Em 2007, esse percentual aumentou para 11,3%. Em 1997, não tinham acesso a serviços de saúde 60,9%, e em 2007 a percentagem diminuiu para 51,0%.

Em relação aos serviços de abastecimento de energia elétrica, 92% dos domicílios do país não se beneficiavam desse serviço em 2003. A maior percentagem dos domicílios sem energia elétrica concentrava-se na área rural, com 98,9% do universo dos domicílios rurais. Na área urbana, 25% dos domicílios tinham energia elétrica (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a).

Quanto à educação, o País ainda apresenta níveis elevados de analfabetismo. No entanto, nas últimas décadas, nota-se um grande esforço para melhorar o nível educacional. Nesse sentido, o Inquérito Demográfico e de Saúde realizado em 2003 revelou que a taxa de mulheres que frequentavam a escola era de 17% entre as de 25 a 29 anos de idade, chegando a quase 80% entre as mulheres dos 10 a 14 anos de idade (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a).

Os dados dos censos de 1997 e 2007 mostram a queda da população analfabeta em Moçambique. Nota-se que essas taxas decrescem com a idade, o que indica que há um esforço para diminuir os níveis de analfabetismo. Observa-se como indica o gráfico da Figura 31, entre 1997 e 2007, um aumento de população alfabetizada em todos os grupos quinquenais de idade de 15 a 80 anos e mais. Em 2007, mais de um terço da população com idade entre 15 e 29 anos ainda era analfabeta (ALBERTO, 2010).

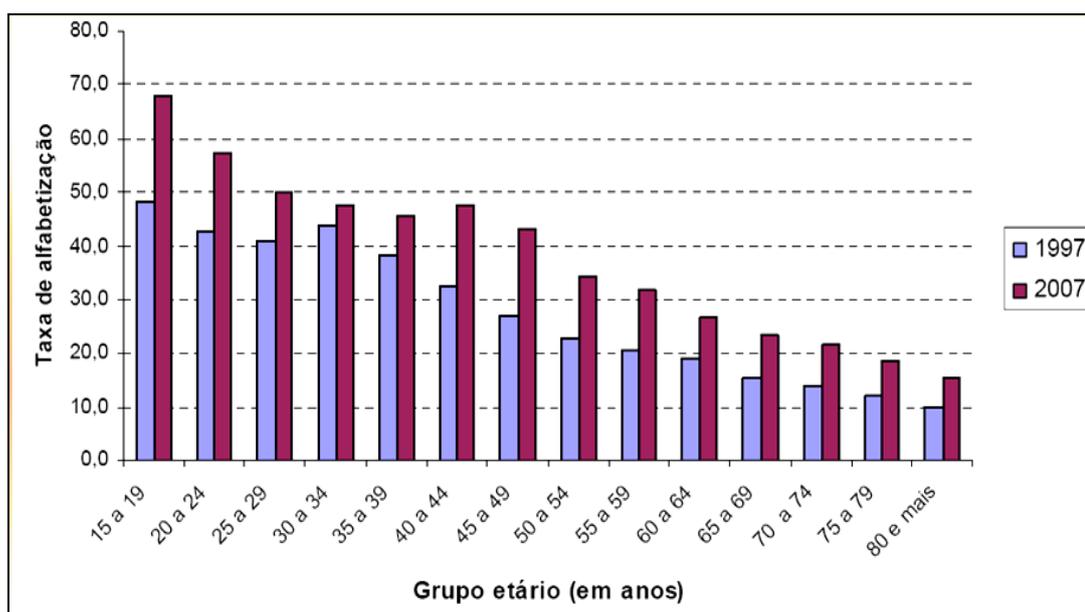


Figura 31 - Taxas de alfabetização de Moçambique entre 1997 e 2007

Fonte: ALBERTO (2010).

A diversidade linguística de Moçambique constitui-se em uma das suas principais riquezas culturais, o que torna sua população multilíngue. A língua oficial é o Português. De acordo com Censo 2007, a língua portuguesa é falada por quase 40% da população. O mesmo censo releva que 56% da população é monolíngue, ou seja, fala apenas uma língua, o português ou um idioma nacional. Entre as línguas nativas, as mais utilizadas na comunicação são as seguintes: Emakhuwa (26,1%), Xichangana (11,3%), Elomwe (7,6%) e outras línguas moçambicanas (44,5%).

Moçambique tem importantes recursos naturais, destacando-se a energia hidrelétrica, gás, carvão, minerais, madeira e extensas terras agrícolas. A pesca apresenta outro grande potencial. Moçambique exporta camarão, castanha-de-caju, açúcar, chá, tabaco, energia elétrica, carvão mineral, entre outros produtos.

O PNUD considera que o desenvolvimento aquém do necessário em Moçambique é resultado de uma multiplicidade de fatores, com destaque para: a herança recebida da colonização portuguesa, e a carência de capital humano qualificado; a profunda recessão econômica que caracterizou os anos após a independência; os fatores climáticos desfavoráveis (secas, ciclones, enchentes e outras calamidades naturais); e a instabilidade política e militar que vigorou durante as décadas de 1970 e 1990 (PNUD, 2009). As principais carências de Moçambique podem ser resumidas nos seguintes itens:

- a) agricultura - a precariedade do sistema de armazenamento e a comercialização dos produtos que permitam incentivar a produção dos pequenos agricultores;
- b) indústria - falta de profissionais e técnicos qualificados e transparência de regras, a corrupção está largamente difundida;
- c) comércio - o comércio informal continua a predominar, falta quase tudo, sobretudo nos meios rurais, onde habita mais de 70% da população;
- d) infraestrutura - vias de comunicação do País (estradas, portos, aeroportos, redes de abastecimento de energia elétrica, água, dentre outros) estão na sua maioria em péssimo estado, ou funcionam de forma deficiente;
- e) administração pública - carece de uma renovação completa, de modo a ajustar seu funcionamento aos desafios que atravessa;

- f) educação e saúde - o sistema de ensino e saúde foram profundamente afetados pela guerra civil e necessitam de investimentos, sobretudo de técnicos capacitados;

5.2 Crescimento populacional de Moçambique

Entre 1950 e 1980, a população moçambicana apresentou um ritmo de crescimento acelerado. De 6,5 milhões em 1950, o número de habitantes passou para 7,6 milhões em 1960, para cerca de 9,4 milhões em 1970 e 12,1 milhões em 1980 (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a).

No período de 1950 a 1960, o País registrou uma taxa de crescimento populacional de 1,5% por ano. De 1965 a 1970, a taxa de crescimento aumentou para 2,3% e atingiu no período de 1975 a 1980 uma taxa de crescimento populacional de 2,7%, a mais elevada registrada em durante as últimas cinco décadas, ou mesmo em todo o século XX (INE, MOÇAMBIQUE, 2005).

De 1980 a 1991, a taxa de crescimento registrada foi de 2,6%, decrescendo para 1,7% entre os anos de 1991 e 1997. Já entre 1997 e 2003, a taxa de crescimento subiu para 2,4% (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a). Os resultados do censo mais recente (2007) indicam que a população atingiu 20,2 milhões de habitantes (INE, MOÇAMBIQUE, 2009). Segundo o PNUD (2008), a taxa de crescimento da população registrada entre 2003 e 2007 manteve-se no patamar de 2,4% por ano.

5.3 Padrões territoriais dos assentamentos humanos de Moçambique

As características demográficas da população moçambicana, e em particular os aspectos que retratam as características dos padrões da distribuição dos assentamentos

humanos, segundo o INE, são explicadas a partir da conjugação de vários fatores; dentre eles, destacam-se os fatores políticos, sociais, econômicos, culturais, históricos, a dinâmica produtiva e ambiental ocorridos desde o período pré-colonial, bem como as recentes transformações registradas nas últimas três décadas e meia que seguiram a independência política (INE, MOÇAMBIQUE, 2005a, 1997).

A população de Moçambique distribuiu-se territorialmente de forma irregular (MUANAMOHA, 1995; ARAÚJO, 1997; INE, MOÇAMBIQUE, 1999; 2009). Essa distribuição é, em geral, de caráter disperso nas áreas rurais e concentradas nas áreas urbanas. Por exemplo, o censo de 1980 contabilizou 11.673.725 habitantes; desse universo 27% moravam nas áreas urbanas, isto é, em 12 cidades.

Três décadas depois, essa porcentagem registrou um aumento na ordem de 3%. A migração rural-urbana e a reclassificação territorial de 1886 elevaram o número das cidades para 23 e 68 vilas, sendo referenciados como consequência do aumento da população urbana de Moçambique (ARAÚJO, 1997).

ARAÚJO (1988) destaca fatores histórico-culturais como determinantes na distribuição espacial da população de Moçambique. A longa e demorada colonização contribuiu significativamente na definição e redefinição das características dos assentamentos humanos.

Durante o período colonial, várias foram as modificações e movimentações da população para responder aos objetivos da Coroa Portuguesa, que expandia o Império da costa para o interior, desenvolvendo atividades obrigatórias, o famoso *xibalo* ou trabalho forçado nas plantações, na mineração, na construção, entre outras atividades.

A concentração das atividades do setor secundário e terciário na região costeira atraídos pelos serviços portuários e a rede de ferrovias distribuídas pelas três regiões ligando os países do interior (Zimbabwe, Malawi e África do Sul), cortando o território nacional no sentido Este-Oeste. Esses corredores tornaram-se pólos de concentração da população e contribuíram na estrutura e nos padrões da distribuição da população.

A agricultura familiar de sequeiro praticada por 80% da população também define os padrões da distribuição dos assentamentos humanos (INE, MOÇAMBIQUE, 2009). Ao longo das bacias hidrográficas verifica-se maior concentração da população.

No geral, observa-se maior concentração da população nas províncias litorâneas que as do interior. As características orográficas que aumentam de altitude da costa para o interior também justificam esse comportamento. O censo de 2007 mostrou que as províncias de Zambézia e Nampula que ocupam um quarto da superfície do território concentram quase 40% da população total.

Regionalizando a distribuição da população, observa-se o seguinte: a região Norte, que ocupa o segundo lugar na extensão territorial, com 293.287km², de acordo com o censo 2007, apresenta a mais baixa densidade demográfica de todas as regiões (23 hab./km²). A região Centro, a mais extensa, com 335.411km², apresenta a densidade demográfica intermédia de todas as regiões (26 hab./km²). Finalmente, a região Sul que ocupa a menor extensão territorial, com 170.680km², apresenta a densidade demográfica mais elevada de todas as regiões (28 hab./km²).

Moçambique é majoritariamente rural. O censo de 2007 mostrou que cerca de 70% da população mora na área rural e 30% na área urbana composta por cidades e vilas. As capitais provinciais são as principais cidades; as vilas e outras cidades de pequeno porte se distribuem pelo interior como ilustra a Figura 32.

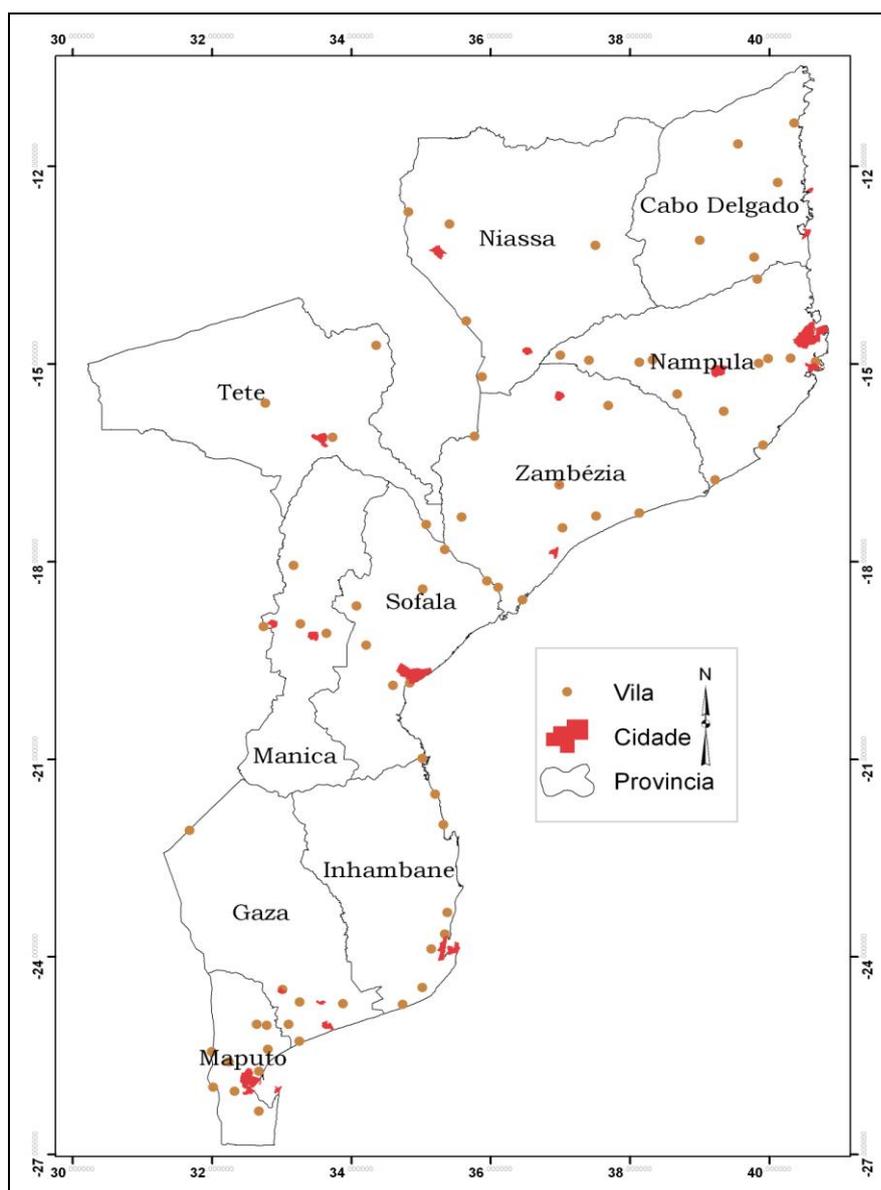


Figura 32 - Áreas urbanas de Moçambique.

Estudando os assentamentos humanos urbanos e rurais, ARAÚJO (1997) identifica em Moçambique a existência de assentamentos urbanos regulares e irregulares (subnormais). Em todas as áreas urbanas, o centro ou o núcleo da cidade corresponde ao berço da cidade (localmente conhecido pela cidade do cimento), os assentamentos são regulares, isto é, bem estruturados, com as vias de acesso bem orientadas separando quadras das edificações muito organizadas, Figura 33.



Figura 33 - Cidade de Maputo - bairro Polana Cimento

Fonte: Google Earth (2011).

No cinturão formado pelos bairros da cidade de cimento, localizam-se os bairros de assentamentos subnormais (localmente designados de bairros de caniço), que cresceram horizontalmente de forma descontrolada, sem planeamento urbanístico. O arruamento é irregular e na maioria dos casos inexistente (Figura 34).



Figura 34 - Assentamento subnormal, bairro Cualane I, cidade de Quelimane.

Fonte: Google Earth (2011).

Os dezesseis anos de guerra civil (1976-1992), as migrações campo-cidade, a pobreza e falta de políticas públicas explícitas e do planejamento urbano são apontados como alguns dos fatores que justificam essas características (ARAÚJO, 1997).

Depois da franja de assentamentos subnormais e na transição entre a área urbana e rural, encontram-se os bairros de expansão que crescem também de forma horizontal e com arruamentos e quadras definidos (Figura 35). A maioria das ruas não é pavimentada e nem identificados através de topônimos.



Figura 35 - Características dos bairros de expansão de Moçambique

Fonte: Google Earth (2011).

Quanto aos assentamentos rurais, ARAÚJO (1997) identifica duas características: o povoamento disperso e o agrupado. O povoamento disperso não tem por definição nenhum limite estatístico mínimo, podendo aplicar-se a domicílios de uma só pessoa ou família. Em contrapartida, o limite máximo que deveria separar o disperso do agrupado levanta grandes dificuldades, surgindo, assim, como uma franja de incerteza em que a distinção não é clara nem fácil.

As características são adversas e variam constantemente de lugar para lugar, pois existem povoamentos agrupados com dispersão intercalar e povoamentos dispersos com tendência para agrupado. De forma geral, predomina na área rural a forma de dispersão correspondente a uma **nuvem** de domicílios isolados localizados no interior do espaço produtivo (ARAÚJO, 1997), como consta no Anexo 6.

Essa é a forma de organização em que a unidade entre o espaço residencial e produtivo se torna mais íntima e completa, constituindo um todo indissociável. É um tipo de organização residencial-produtiva muito frequente no meio rural africano e ainda muito evidente em Moçambique, onde o domicílio da família é circundado pelas propriedades de terra que usa para agricultura e criação de animais (ARAÚJO, 1997).

O povoamento agrupado apresenta-se com descontinuidade espacial de conjunto de domicílios que fornece uma paisagem em que o espaço residencial surge mais ou menos disseminado entre campos agrícolas, florestas, savanas e pradarias, que são elementos circundantes dos povoados e aldeias que dominam a percepção do observador (ARAÚJO, 1988; 1997).

5.4 Sistema Estatístico Nacional e o Instituto Nacional de Estatística

O Governo de Moçambique iniciou em 1996 a reforma do Sistema Estatístico Nacional (SEN), visando dotar o país de um sistema capaz de disponibilizar a informação estatística necessária aos decisores em nível político, empresarial, aos investigadores e aos cidadãos em geral.

5.4.1 Enquadramento e a Lei Base do SEN

A Lei n.º 7/96, de 5 de julho de 1996, criou o Sistema Estatístico Nacional, abreviadamente designado por SEN, conjunto orgânico integrado pelas instituições e entidades as quais compete o exercício da atividade estatística oficial.

Atividade estatística oficial é o conjunto de métodos, técnicas e procedimentos de concepção, coleta, tratamento, análise e difusão de informação estatística oficial de interesse nacional, de que se destaca a realização dos censos, inquéritos correntes e periódicos, a elaboração das contas nacionais e de indicadores económicos, sociais e demográficos, bem como a realização de estudos, análises e investigação aplicada.

O SEN é composto pelo Conselho Superior de Estatística, Instituto Nacional de Estatística, Banco de Moçambique e o Conselho Coordenador de Recenseamento Geral da População.

O órgão executivo do SEN é o Instituto Nacional de Estatística. Esse órgão foi criado pelo Decreto Presidencial n.º 9/96, de 28 de agosto de 1996, que extinguiu a então Direção Nacional de Estatística, cabendo ao INE a atividade da produção e difusão da informação estatística de interesse geral para o País.

O INE pode delegar suas atividades a outras instituições do Estado, sendo também consideradas estatísticas oficiais as produzidas por essas entidades. No quadro da Lei do SEN, o Banco de Moçambique é órgão do SEN, responsável pelas estatísticas oficiais da área monetária, financeira e balança de pagamentos.

5.4. 2 Objetivos do Sistema Estatístico Nacional (SEN)

- a) Garantir a coleta, tratamento, análise e difusão da informação estatística necessária ao País, para orientar seu desenvolvimento socioeconômico nos seus diferentes níveis;
- b) Produzir e disseminar informação estatística oficial, que responda em particular às necessidades de informação, cada vez mais crescentes e exigentes, decorrentes da execução do programa do governo, cuja prioridade é a redução dos níveis de pobreza absoluta;
- c) Capacitar os órgãos produtores de estatísticas oficiais, em particular o INE, como órgão executivo central do SEN, no desenvolvimento da atividade estatística que responda às necessidades de informação nos planos nacional, regional e internacional;
- d) Consolidar a coordenação dos produtores de estatísticas oficiais, em particular dos Órgãos Delegados e usuários, com vista a garantir o sucesso na execução das ações previstas.
- e) Garantir o financiamento de um sistema nacional de informação econômica, social e demográfica de base estatística oficial capaz de satisfazer às necessidades dos diferentes usuários;
- f) Consolidar e desenvolver um Sistema Estatístico Nacional abrangente e sustentável, em que a informação estatística oficial deverá estar disponível e com qualidade requerida para a tomada de decisões;
- g) Fomentar o interesse da população, das instituições públicas, privadas e das empresas na atividade estatística nacional, a fim de promover sua participação e colaboração na coleta de dados estatísticos pertinentes, fidedignos e oportunos;
- h) Prover a utilização de informações estatísticas oficiais entre as instituições públicas, privadas e a comunidade em geral para melhor conhecimento da

realidade nacional, como instrumento fundamental para a tomada de decisões em todos os níveis.

5.4.3 Sigilo Estatístico

O princípio do segredo estatístico consiste na obrigação do INE em proteger os dados estatísticos individuais, relativos a pessoas singulares ou coletivas, coletados para produção de estatísticas, contra qualquer utilização não estatística e divulgação não autorizada, visando salvaguardar a privacidade dos cidadãos, preservar a concorrência entre agentes económicos e garantir a confiança dos inquiridos.

A Lei n.º 7/96, de 5 de julho de 1996, na sua secção II, artigo 14, sobre o sigilo estatístico, destaca:

Artigo 14 (Confidencialidade Estatística)

"1. Todas as informações estatísticas de carácter individual, recolhidas pelos órgãos produtores de estatísticas oficiais, no âmbito do SEN, são de natureza estritamente confidencial, pelo que:

- a) não podem ser discriminadamente inseridas em quaisquer publicações ou fornecidas a quaisquer pessoas ou entidades, nem delas pode ser passada certidão;*
- b) nenhum serviço ou autoridade pode ordenar ou autorizar o seu exame;*
- c) constituem segredo profissional para todos os funcionários ou agentes do SEN que delas tomem conhecimento por força das suas funções estatísticas.*

2. As informações individualizadas sobre pessoas singulares nunca podem ser divulgadas.

3. As informações individualizadas sobre empresas públicas ou privadas nunca podem ser divulgadas, salvo autorização escrita dos respectivos representantes, ou após autorização do Conselho Superior de Estatística, caso a caso, desde que estejam em causa as necessidades do planeamento e coordenação económica, as relações económicas externas ou a investigação científica.

4. Do disposto no n.º 1 do presente artigo, exceptuam-se as informações sobre a administração pública e a identificação, localização e actividade das empresas e estabelecimentos, e outras que são geralmente de interesse e uso público". (MOÇAMBIQUE, 1996).

No conjunto das suas tarefas sazonais, o INE em parceria com outros ministérios, organizações não governamentais e outros parceiros realiza várias pesquisas. O Quadro 10 mostra algumas atividades realizadas no período de 1997 a 2010.

Quadro 10 - Atividades estatísticas sazonais realizadas pelo INE entre 1997 e 2010.

Atividades estatísticas realizadas pelo INE de 1997 a 2010		
Atividade	Período	Objetivos
Inquérito demográfico e de saúde (IDS)	1997	Coletar informação do estado de saúde e nutricional, e as características sociodemográficas
II Censo da População e Habitação (IIRGPH)	1997	Atualização geral de indicadores sociodemográficos, económicos e de habitação do país
Questionário de indicadores básicos de bem-estar (QUIB)	2000-2001	Monitorar as condições básicas da vida da população (educação, saúde, emprego, habitação, água, eletricidade)
Inquérito Nacional de Saúde reprodutiva e comportamento sexual de jovens e adolescentes (INJAD)	2001	Coletar informações sobre a saúde reprodutiva dos jovens e adolescentes
Inquérito de Agregado Familiar (IAF)	2002	Coletar os indicadores básicos sobre as características e a situação social dos agregados familiares
Censo de empresas (CEMPRE)	2003	Coletar informações sobre as empresas e suas características
Inquérito Nacional ao Setor Informal (INFOR)	2004	Coletar informações gerais sobre as famílias que exercem atividade económica no setor de informação informal
Inquérito Integrado à Força de Trabalho (IFTRAB)	2004-2005	Coletar informações sobre a força de trabalho
III Censo da População e Habitação (IIRGPH)	2007	Atualizar o número da população, dos indicadores sociodemográficos, económicos e de habitação
Inquéritos sobre as Causas da Mortalidade (INCAM)	2007-2008	Identificar as principais causas da mortalidade
Inquérito sobre indicadores múltiplos (MICS)	2008	Avaliar a situação das crianças e mulheres, o plano de ação para a redução da pobreza absoluta e os objetivos do desenvolvimento de milénio
Inquérito aos agregados familiares sobre orçamento e despesas (IOF)	2008-2009	Atualizar os indicadores sobre as características e a situação socioeconómica dos agregados familiares
Censo agropecuário (CAP)	2009-2010	Atualizar os indicadores agropecuários nacionais

5.5 Breve histórico do mapeamento sistemático de Moçambique

Para descrever o mapeamento oficial de Moçambique, é necessário recuar no tempo e recuperar o momento da colonização portuguesa iniciado nos meados do século XV até finais do século XX com a declaração da independência nacional em 1975. Antes da colonização, não existia o território que hoje é Moçambique. Existiam, sim, tribos organizadas em pequenos reinados (MARRUPI, 2007).

Foi na expedição marítima de Vasco da Gama a caminho da Índia em 1498 que, pela primeira vez, os portugueses escalaram a costa do território que hoje é Moçambique. Desse período até a independência, o território foi administrado pelos portugueses (CHARLES e SÁ, 2011).

A ocupação do território foi gradual, isto é, da costa para o interior, com expedições científicas de reconhecimento favorecidas pelas condições naturais, a disposição dos rios e as ótimas condições de navegabilidade, que percorrem o território na extensão Este-Oeste. Nesse sentido, os corredores hidrográficos, que eram os caminhos prediletos para alcançar as terras do interior, assim como para a expansão de área de influência imperial, foram os primeiros a ter registros cartográficos (CHARLES; SÁ, 2011).

Esses registros, na maior parte, foram realizados pelos viajantes e exploradores curiosos compostos por portugueses, na maioria, como se podem citar as expedições de Dr. Lacerda em 1798; Pombeiro em 1806; Monteiro e Camilo de 1831 a 1832; Cândido da Costa Cardoso em 1854, Padre Montanha e Alferes Teixeira em 1855; Paiva d'Andrade; Capello e Ivens; Serpa Pinto e Cardoso; Livingston, Stanley, Erskine, O'Neill, entre outros (CANTINHO, 2001).

Em 1888, Ernesto de Vasconcellos compilou os trabalhos dos viajantes e explorados, e na base da projeção das cartas marítimas inglesas, apresentou a primeira carta-esboço completa de Moçambique, com a representação de quase toda a rede hidrográfica e das principais formações montanhosas.

Com a legitimação das fronteiras de Moçambique no Tratado de 1891 (INE, 2005a), o poder colonial português intensificou a ocupação efetiva e lançou no terreno várias missões para o mapeamento da área sob sua jurisdição, fortalecendo a hegemonia política iniciada no século XV (CHARLES e SÁ, 2011).

O geógrafo, cartógrafo, Oficial da Marinha Portuguesa, navegador e historiador, Carlos Viegas Gago Coutinho, que orientou o mapeamento do lago Niassa (1900) e do rio Zambeze (1905), evidenciava a necessidade da legitimação política por meio da cartografia dizendo:

"Urgia conhecer e explorar o que dizíamos possuir, e para isso havia que implantar limites e construir cartas. Só com estas na mão poderíamos evidenciar a posse, e não com invisíveis direitos históricos". (COUTINHO apud UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 1993, p.148)

"[...] para lá nos mantermos, contra a cobiça dos mais fortes, é preciso lá ir, lá viver, e, enfim, conhecê-las. E para que tais conhecimentos não se percam, e possam ser aproveitados por outros, é indispensável perpetuá-los no papel, registrando em roteiros, como em mapas geográficos completos. [...]". (COUTINHO apud UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 1993, p.149)

Para uma completa e organizada ocupação científica do Ultramar, havia sido instituída, no Ministério dos Negócios da Marinha e do Ultramar, a Comissão de Cartografia, que criou missões denominadas umas vezes geodésicas, outras geográficas ou, ainda, geo-hidrográficas. Dotadas de meios progressivamente aperfeiçoados, estas foram cobrindo, gradualmente, cada um dos territórios atribuídos à administração portuguesa (SANTO, 2008b).

Nos primeiros anos, as missões foram constituídas por militares (serviço cartográfico militar), sobretudo da Marinha, por estes possuírem a preparação necessária para trabalhos tão exigentes do ponto de vista técnico, físico e psicológico. A participação sistemática de engenheiros cartógrafos, geógrafos, agrimensores e topógrafos verificou-se, apenas, a partir de 1942 (SANTOS, 2008b).

Com a padronização do plano internacional de mapeamento deliberado no Congresso Internacional de Londres em 1909, através da Carta Internacional ao Milionésimo, o plano de mapeamento elaborado pela Junta de Missões Geográficas e de Investigação Colonial, baseou-se na carta do uso geral (1:1.000.000) e que pretendia confeccionar séries cartográficas para as seguintes escalas: 1:500 000; 1:250.000; 1:100.000; 1:50.000; 1:25.000 e cartas cadastrais (1:1.000 – 1:5.000) para as cidades de Lourenço Marques (atual Maputo) e da Beira.

Segundo o PROJECTO CARTAFRICA (2011), em consequência da guerra de libertação nacional (1961-1974), muitas séries não foram concluídas. Por exemplo, a série de fotomapas à escala 1:100.000, iniciada em 1966 com o objetivo de dar apoio às ofensivas e operações militares foi interrompida em 1974, tendo abrangido apenas parte das províncias do norte de Moçambique (Niassa, Cabo Delgado e Nampula) num total de 64 folhas (Figura 36).

A série cartográfica 1:25.000 não chegou a ser confeccionada ao contrário da série 1:250.000 que foi produzida para todo o País, num conjunto de 102 cartas (folhas) como ilustra a Figura 37. A outra série quase completa é da escala 1:50.000, também demonstrado na Figura 37, com 1.207 cartas. Apenas uma parte da fronteira entre as províncias de Niassa e Cabo Delgado não foi abrangida.

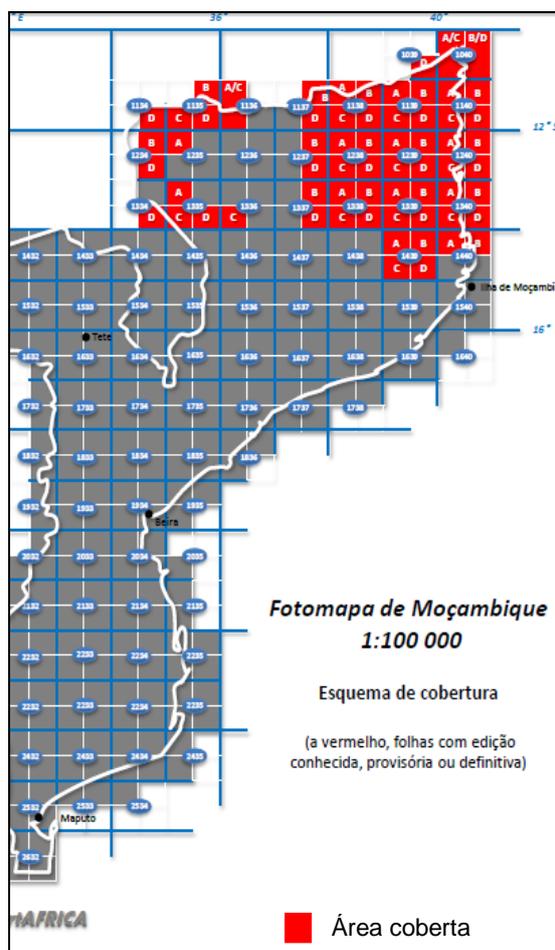


Figura 36 - Série cartográfica 1:100.000.

Fonte: PROJECTO CARTAFRICA (2011)

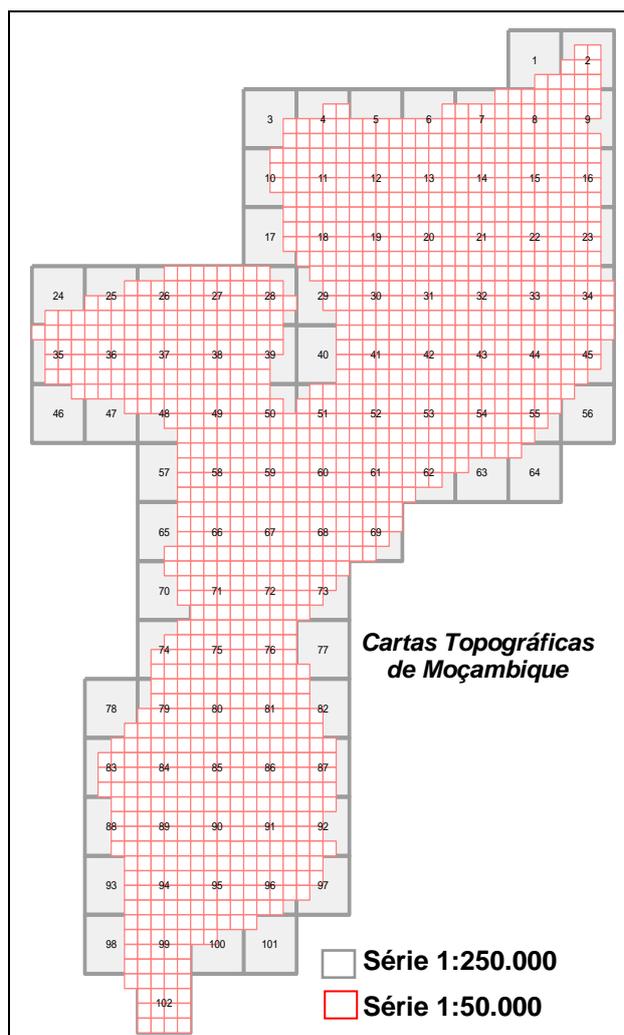


Figura 37 – Série 1:250.000 e 1:50.000.

5.6 Sistema Cartográfico Nacional

Com a derrocada do poder colonial e a declaração da independência de Moçambique em junho de 1975, o novo governo centrou as atividades cartográficas no Ministério de Agricultura, criando a Direção Nacional de Geografia e Cadastro (DINAGECA).

Recentemente, o Ministério de Agricultura foi reestruturado e a DINAGECA foi extinta e dividida em duas partes. A Cartografia foi integrada ao Centro Nacional de Cartografia e

Teledetecção (CENACARTA) e o Cadastro foi anexado à Direção Nacional de Terras e Florestas (DINATEF) (CENACARTA, 2005; FAO, 2008). Nas suas atribuições, o CENACARTA desenvolve as seguintes atividades (MOÇAMBIQUE, 2004):

- a) executar e coordenar tecnicamente as atividades nos domínios da cartografia, geodésia, nivelamento, teledetecção, fotogrametria e fotografia aérea;
- b) produzir, conservar, atualizar e difundir informação geográfica e cartográfica relativa ao território nacional;
- c) adquirir e processar imagens-satélite solicitadas pelos clientes;
- d) organizar, manter e atualizar os arquivos e bases de dados de informação georreferenciadas;
- e) realizar estudos e prestar assessoria técnica e serviços, no domínio da sua competência, a entidades públicas e privadas;
- f) promover e conduzir estudos e investigações de natureza técnica e científica relativos ao melhoramento de metodologias e tecnologias utilizadas nos domínios das suas atribuições;
- g) cobrir o território nacional com redes geodésicas e planialtimétricas de densidade e precisão adequadas;
- h) realizar, em escalas adequadas, fotografias aéreas, mosaicos fotográficos, ortofotoplanos, cartas topográficas, temáticas e outras cartas especiais;
- i) participar nos organismos técnico-científicos internacionais em assuntos relacionados com sua área de atuação;
- j) estabelecer padrões técnicos relativos a trabalhos topogeodésicos e cartográficos;
- k) coordenar o processo de coberturas aerofotográficas efetuadas em território nacional, obtendo das autoridades competentes permissão e observar os demais procedimentos legalmente estabelecidos.

O espólio cartográfico herdado do Império português (as cartas topográficas escalas 1:50.000 e 1:250.000) foi georreferenciado na sua totalidade e é disponibilizado para os usuários. Em 1996, o Ministério de Administração Estatal, em parceria com a DINAGECA, atualizou a malha da divisão administrativa permanente correspondente a províncias, distritos, postos administrativos, rede hidrográfica e viária.

Em paralelo a esse projeto, foram atualizadas as bases de informações cartográficas das cinco cidades de Moçambique (Maputo, Matola, Beira, Quelimane e Pemba), gerando uma base vetorial dos limites dos bairros, da rede viária e hidrográfica, das edificações e os respectivos topônimos.

As outras agências nacionais que trabalham com mapeamento específico, assim como o público no geral, adquirem as bases no CENACARTA. Por exemplo, o INE que prepara a base cartográfica censitária nacional de dez em dez anos, no seu acervo, tem a série das cartas topográficas disponibilizadas pelo CENACARTA. O Quadro 11 mostra as bases cartográficas disponíveis na mapoteca do INE.

Quadro 11 – Bases Cartográficas do INE

Base Cartografia	Escala	Cobertura	Data
Cartas Topográficas digitais*	1:250.000	Nacional	1960-1974
Cartas Topográficas digitais*	1:50.000	Nacional	1960-1974
Cartas Topográficas analógicas	1:250.000	Nacional	1960-1974
Cartas Topográficas analógicas	1:50.000	Nacional	1960-1974
Vetor	1:250.000	Posto Administrativo (Nacional)	1996
Vetor	1:50.000	Posto Administrativo (Nacional)	1996
Vetor	1:5.000	Cinco capitais provinciais	1996
Imagem de Satélite <i>Ikons 1</i>	-	Todas as cidades e vilas	2006
Imagem de Satélite <i>Quickbird</i>	-	Todas as cidades e vilas	2006

*o georreferenciados em 1996-1998

Fonte: INE - MOÇAMBIQUE, (2005b)

Na atualidade, o CENACARTA tem como prioridade dentro das suas perspectivas as seguintes atividades:

- a) a conclusão da cobertura cartográfica 1:50.000 (parte do Niassa e Cabo Delgado);
- b) atualização das cartas existentes, pois datam de 1960;
- c) aplicação de novas tecnologias no processamento da cartografia sistemática;
- d) utilização de novas técnicas de consulta e difusão ou distribuição de dados e informações ao público;
- e) adensamento da rede geodésica nacional, de modo a facilitar e apoiar os levantamentos topográficos e aerofotogramétricos;
- f) edição de um dicionário geográfico de Moçambique para servir de referência aos utilizadores de informação geográfica;
- g) reafirmação física da fronteira de Moçambique com os países vizinhos.

6. PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CARTOGRAFIA CENSITÁRIA DE MOÇAMBIQUE

Este capítulo apresenta sequencialmente o conjunto das etapas necessárias para a construção da base cartográfica censitárias de Moçambique, demonstrando as ações que devem ser desenvolvidas na preparação dos mapas para o trabalho de campo, os procedimentos orientadores para a delimitação dos setores censitários, a integração da base nos Sistemas de Informação Geográfica e a moldura do mapa do setor censitário.

Portanto, para a elaboração da proposta cartográfica censitária de Moçambique, considerou-se a interação de três aspectos fundamentais: as recomendações das Nações Unidas, os modelos cartográficos dos países estudados e as características de Moçambique, como indica a Figura 38.

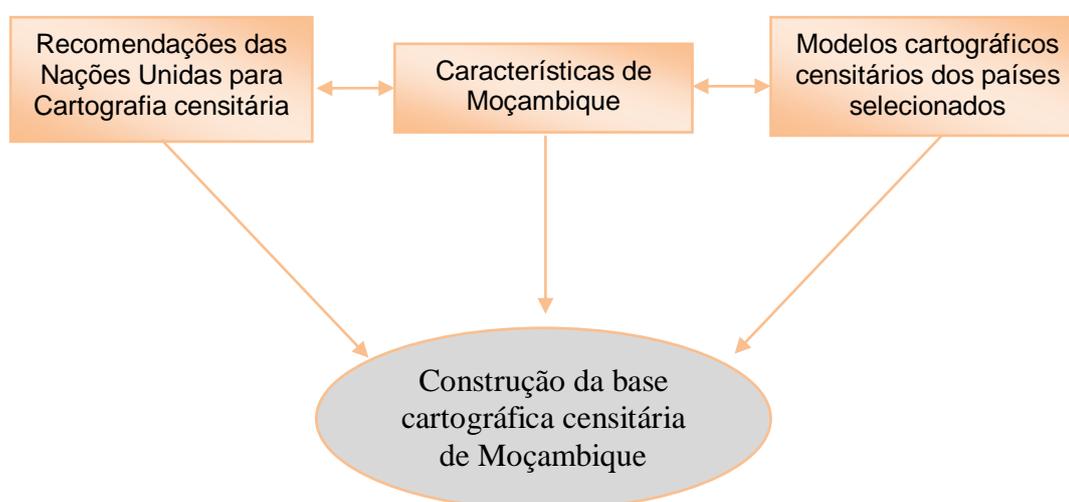


Figura 38 – Bases conceituais para elaboração da proposta cartográfica censitária de Moçambique.

A análise cruzada entre estes elementos forneceu subsídios sólidos que permitiram a formulação da proposta metodológica para a obtenção de uma base cartográfica censitária em Moçambique. A Figura 39 mostra de forma resumida a interação das etapas necessárias para a construção da base cartográfica censitária de Moçambique.

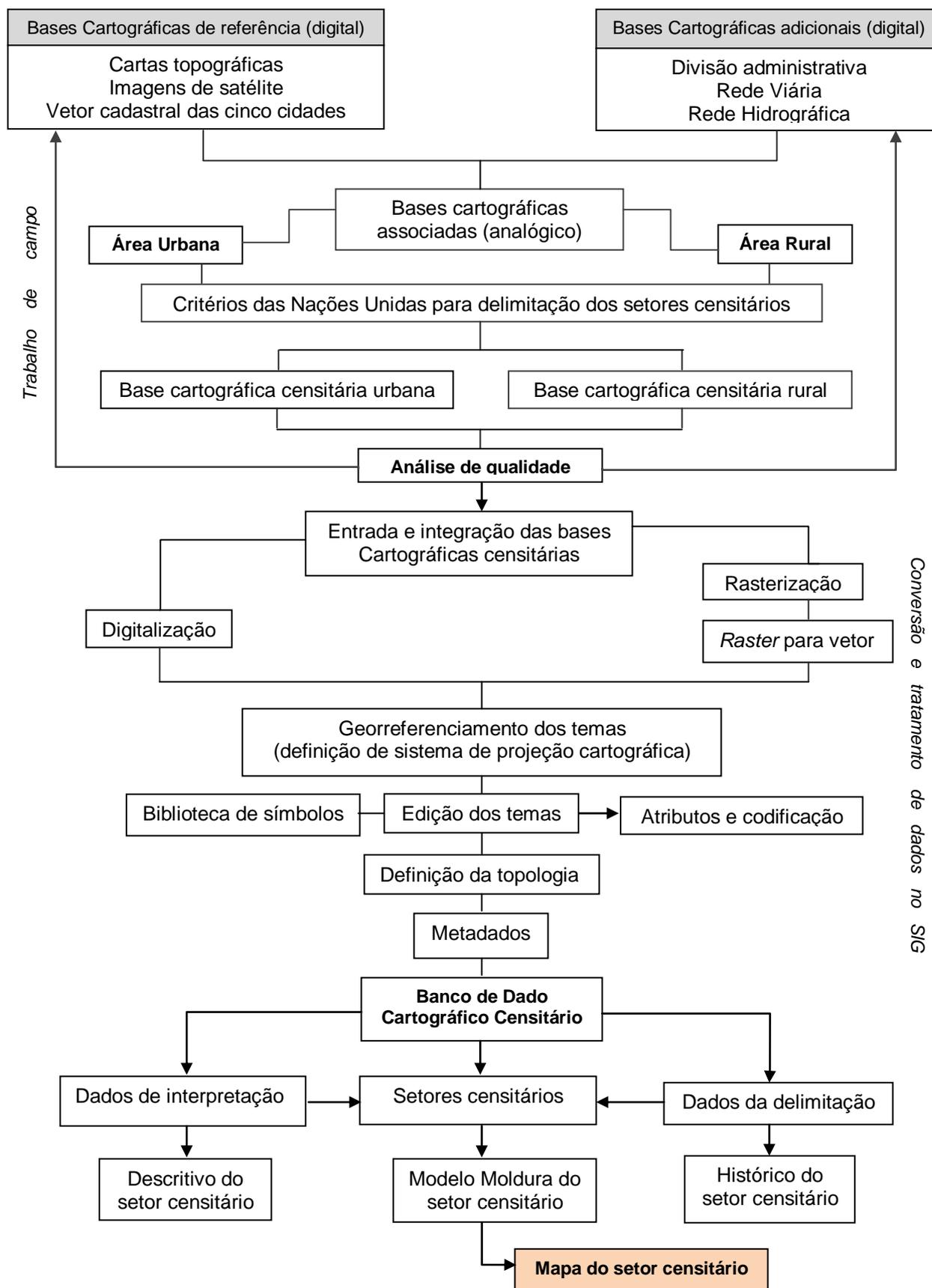


Figura 39 – Fluxograma da proposta da elaboração da base cartográfica censitária de Moçambique.

6.1 Procedimentos para Construção da Base Cartográfica Censitária de Moçambique

Foram analisados todos os procedimentos recomendados pelo Departamento de Estatística das Nações Unidas (apresentados no Capítulo II, seções 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; e 2.8) para construção e implantação de uma infraestrutura cartográfica censitária de padrões internacionais de apoio às atividades do censo e outras pesquisas estatísticas.

A este conhecimento juntaram-se às experiências cartográficas censitárias desenvolvidas no Brasil, Cabo Verde, Canadá e EUA que permitiram entender de forma detalhada o conjunto de procedimentos empregados em todas as etapas que compreendem a elaboração e a manutenção da base cartográfica censitária, bem como as opções que permitem a integração das Tecnologias da Geoinformação.

Por outro lado, na descrição das características de Moçambique incluíram-se a as bases cartográficas de referência, os padrões territoriais dos assentamentos humanos e a estrutura funcional-operativa do Instituto Nacional de Estatística, órgão responsável pelos censos em Moçambique. Sendo assim, a proposta da base cartográfica censitária será subsidiada com alguns aspectos já desenvolvidos pelo INE, cujo princípio é permitir de forma menos complexa a integração da proposta nas operações em curso na instituição de uma forma geral.

Entretanto, nesta perspectiva, a elaboração da base cartográfica censitária compreendeu três etapas principais e interrelacionadas nomeadamente:

- i. Primeira etapa: preparação das bases cartográficas e o trabalho de campo;
- ii. Segunda etapa: entrada, integração de dados e o uso de sistemas de geoinformação;

- iii. Terceira etapa: saída de dados (mapas do setor censitário ou área de enumeração, tabelas, relatórios). A seguir é apresentada a descrição detalhada de cada estágio.

6.1.1 Preparação das bases cartográficas e o trabalho de campo

Para elaborar qualquer mapa temático, deve-se ter primeiramente um documento cartográfico que contenha informações concernentes à superfície do terreno que vai ser mapeado. É o que se chama de mapa-base ou base cartográfica de referência. Esta base não deve ser encarada como uma informação isolada do tema a ser representado, mas como parte dele, sendo o pano de fundo sobre o qual se passa o fenômeno ou fato analisado. Deve fornecer, assim, indicações precisas sobre os elementos do terreno (MARTINELLI, 2011).

De acordo com FAO (2008), Moçambique e outros países da região Austral de África ainda não desenvolveram um sistema geodésico de referência local. Neste contexto, o CENACARTA, que é agência nacional responsável pela Cartografia sistemática de Moçambique adota o *World Geographic System* (WGS-84).

Na sua mapoteca analógica e digital, o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique (INE, MOÇAMBIQUE, 2005b), dispõe das seguintes bases cartográficas:

- a. Cartas Topográficas nas escalas 1:50.000 e 1:250.000 (UTM-WGS84: fusos 36 e 37);
- b. Imagens de satélite *Quickbird* e *Ikonos1* georreferenciadas (UTM-WGS84: fusos 36 e 37) para todas as áreas urbanas (vilas e cidades);
- c. Bases cartográfica vetorial cadastral (1:50.000 e 1:250.000) para cinco cidades: Maputo, Matola, Beira, Quelimane e Pemba. Essa base inclui edifícios, rede de

- estradas, hidrografia, divisão administrativa e a toponímia de cada elemento (coordenadas geográficas e UTM-WGS84: fusos 36 e 37);
- d. Base cartográfica vetorial nacional da divisão administrativa do país nas escalas 1:50.000 e 1:250.000 representando províncias, distritos e postos administrativos (coordenadas geográficas e UTM-WGS84: fusos 36 e 37);
 - e. Base cartográfica vetorial das redes viária e hidrográfica nacional nas escalas 1:50.000 e 1:250.000, com a respectiva toponímia (coordenadas geográficas e UTM-WGS84: fusos 36 e 37); e
 - f. Base cartográfica vetorial nacional nas escalas variadas de localidades, povoados e setores censitários nas coordenadas geográficas e UTM-WGS84: fusos 36 e 37.

Neste caos, usam-se as cartas topográficas como dados do fundo para a delimitação de setores censitários das áreas rurais e algumas áreas urbanas com características dos padrões de assentamentos humanos rurais. Na preparação das cartas topográficas, são sobrepostos outros temas como a rede de estradas e da hidrografia com os respectivos topônimos e quadrículas, tornando-os mais rico em detalhes, o que permite durante o trabalho de campo a plotagem das coordenadas capturadas para a delimitação dos limites dos setores censitários e de outras informações como pontos de referência.

A junção de mapas de base com temas adicionais para gerar uma base cartográfica de referência com camadas atualizadas foi designada nesta pesquisa como bases cartográficas associadas. A Figura 40, mostra o exemplo base cartográfica associada.

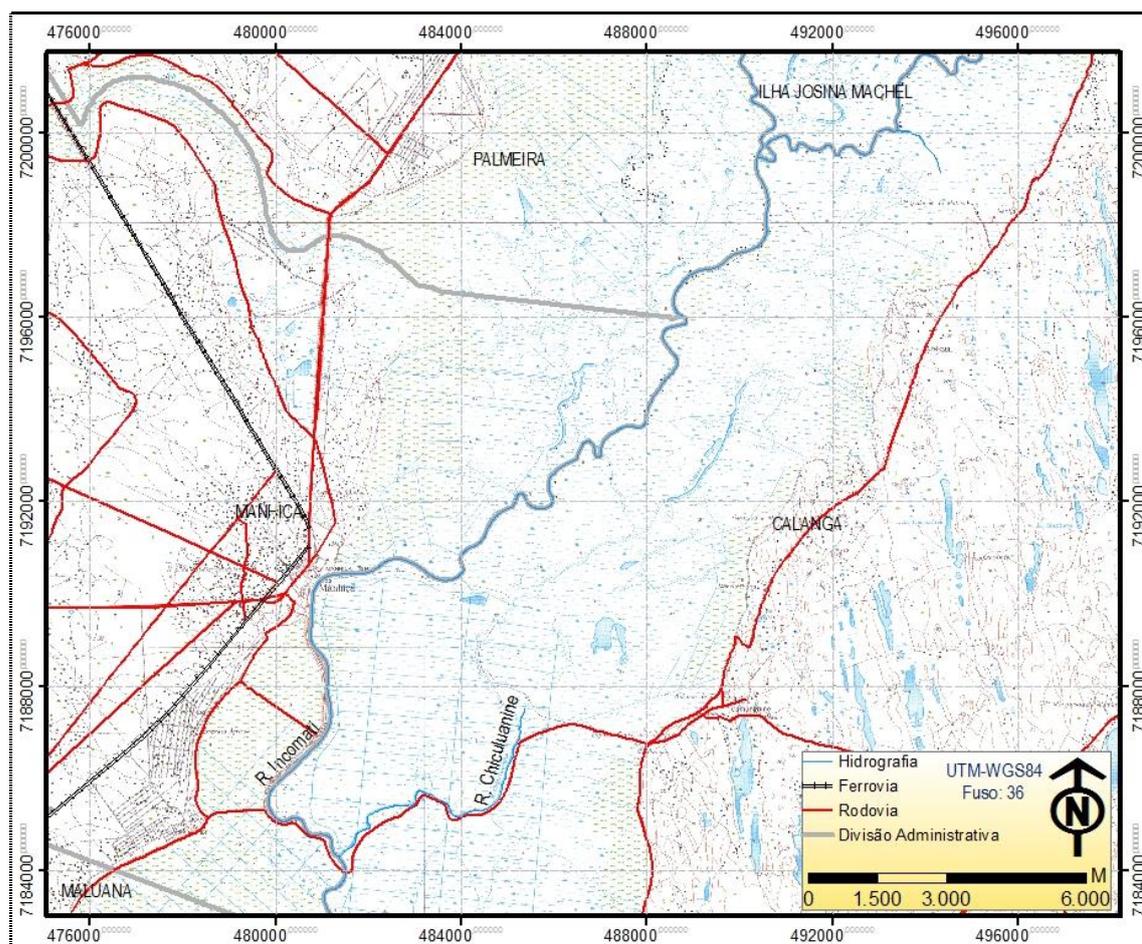


Figura 40 – Carta topográfica 1:50.000. Exemplo de base cartográfica associada.

Para a delimitação dos setores censitários das áreas urbanas (vilas e cidades), usam-se as imagens de satélite e a base cartográfica vetorial cadastral para as cinco cidades: Maputo, Matola, Beira, Quelimane e Pemba (Figura 41). Os receptores GPS não são empregados nas áreas urbanas cobertas pelas imagens de satélites e a base vetorial cadastral.

As técnicas de interpretação das imagens e do vetor se empregam relacionando os elementos da imagem com a realidade mediante a identificação das respectivas quadras, logradouros e outros pontos de referência. É importante destacar que nessas bases sobrepõem-se também outros temas (camadas) como as vias de acesso, hidrografia, a divisão administrativa e os respectivos topônimos, como ilustram as Figuras 41 e 42.

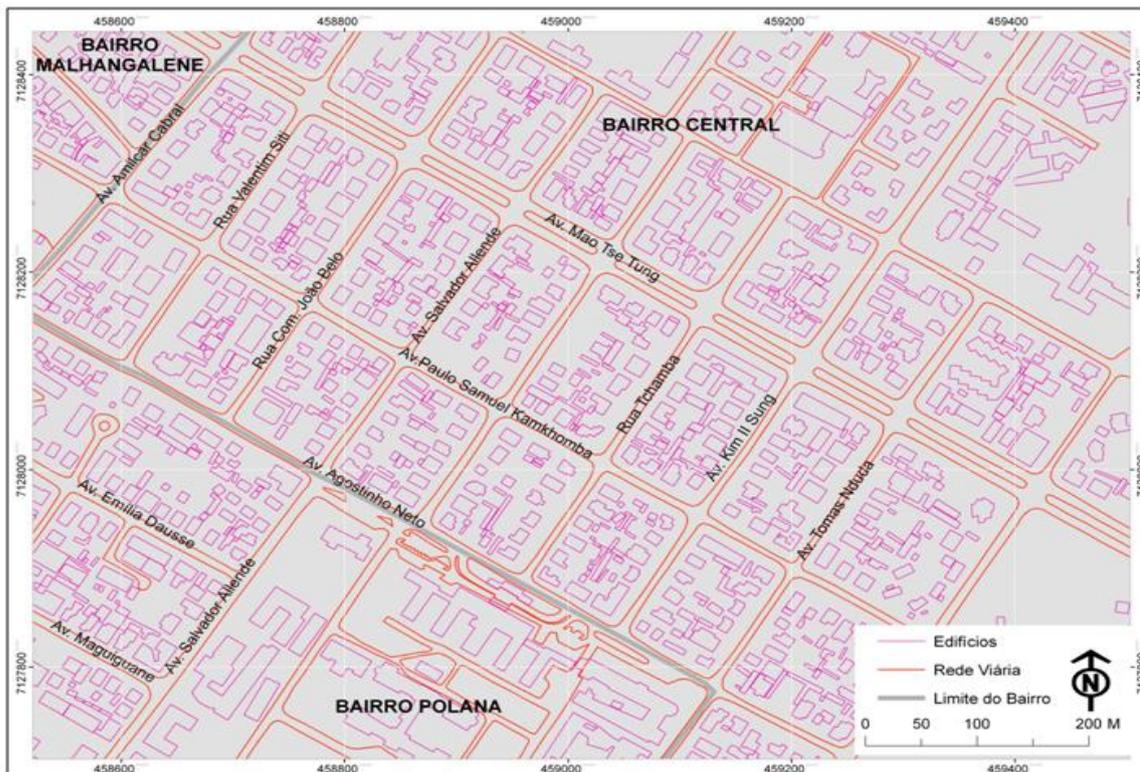


Figura 41 – Base cartográfica vetorial cadastral da cidade de Maputo.

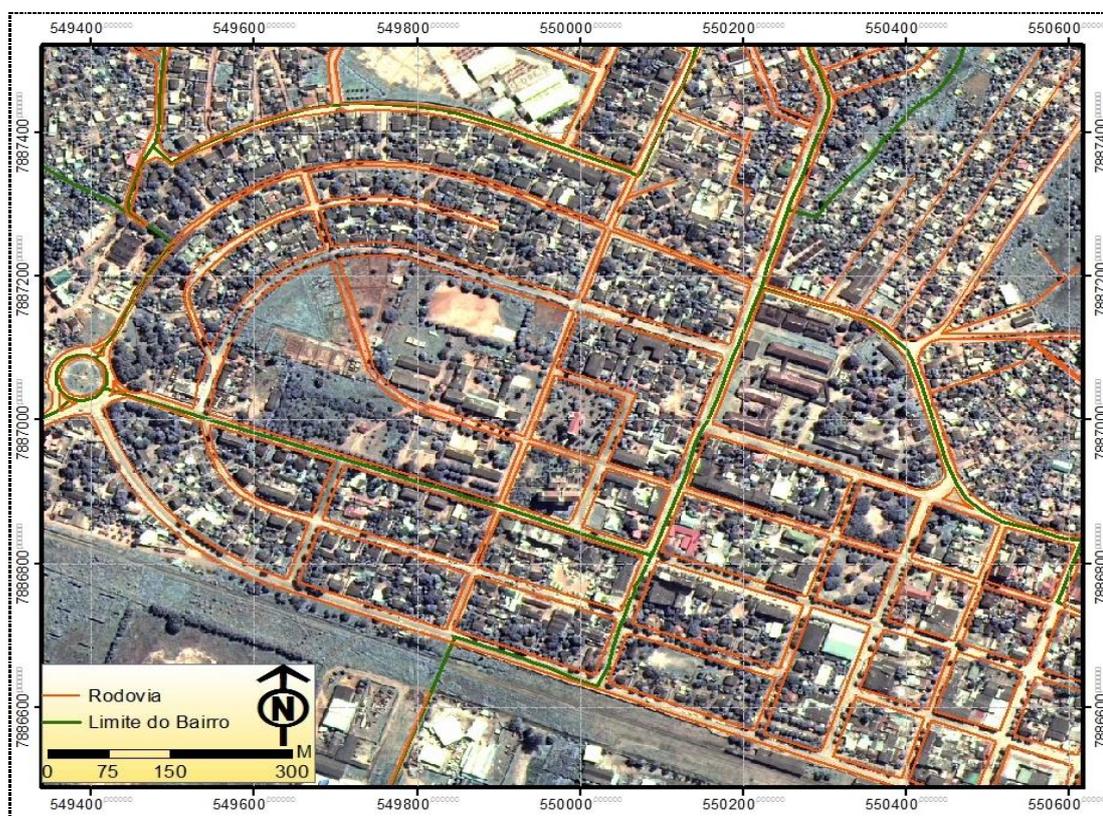


Figura 42 – Imagem de satélite Ikonos 1 da cidade de Chimoio associada a outras informações geográficas

6.1.2 A delimitação dos setores censitários segundo as recomendações das Nações Unidas

Finda a preparação das bases cartográficas associadas segue a fase do trabalho de campo (delimitação dos setores censitários). O processo deve observar as diferenças entre as áreas rurais e urbanas. Esta é a fase crucial do processo, pois, segundo CHANG (2007) o mapa mal elaborado permite inconsistências na coleta de dados e afetam a qualidade final da informação estatística.

Neste sentido, considerando as diferenças das bases e das características dos assentamentos humanos de Moçambique (rural e urbano), os mapas dos setores censitários terão características diferentes, no que diz respeito aos detalhes a incorporar e representar nos mapas. As bases cartográficas associadas das áreas urbanas são de escala cadastral (1:5.000) e conseqüentemente apresentam mais elementos que as bases rurais (cartas topográficas 1:50.000). Em ambas as situações devem-se seguir as seguintes recomendações das Nações Unidas:

- A delimitação dos setores censitários deve preferencialmente optar pelos elementos físicos de fácil identificação como rodovias, ferrovias, linhas de água, cercas, marcos e outras estruturas que definem uma separação nítida no terreno.

Este procedimento é fundamental não só para evitar duplas contagens ou omissões, mas também permite a construção da base censitária consistente que permite as operações de partilha de informações, a manutenção do histórico das áreas em casos da reestruturação ou mudança da divisão administrativa mantendo o suporte para as séries comparativas.

O emprego dessa orientação sugere que o número de unidades habitacionais não seja precisamente igual entre os setores. Neste caso, UNITED NATIONS (2000 e 2007) recomenda o emprego ou adoção de valores médios e não absolutos dos domicílios por setor censitário. Mesmo assim deve prevalecer o senso de equilíbrio das unidades habitacionais entre essas áreas, isto é, as diferenças não devem ser tão expressivas.

Para as áreas urbanas de Moçambique, tendo em conta as características das bases cartográficas de referência apresentadas, esse princípio aplica-se integralmente. Nas áreas rurais, em razão da natureza das características dos assentamentos humanos e do tipo de material cartográfico, tal recomendação adequar-se-á parcialmente.

Em situações dessa natureza, as recomendações indicam a necessidade de aproveitar ao máximo os acessos (caminhos, picadas, estradas), rios, florestas, morros e pontos de referência (igrejas, escolas, unidade sanitárias, campos de jogos, cemitérios, entre outros elementos) para enriquecer e tornar os mapas mais ilustrativos e compreensivos.

Nessas condições, em que parte dos limites serão representados por pontos imaginários (também conhecidos por limites secos), é importante incorporar ao mapa o maior número de informações possíveis. Nas experiências estudadas, por exemplo, o Brasil utiliza uma técnica designada descrição do perímetro de setor censitário (apresentado no Capítulo III, seção 3.2.2, alínea f).

Essa ferramenta ou técnica pode ser aplicada nessa proposta da seguinte maneira: cada setor censitário (rural e urbano) deve ter um memorial que descreve de forma clara, minuciosa e sequencial a relação dos elementos que definem o perímetro do setor censitário. Esse procedimento deve ser feito em campo durante a atualização e delimitação

dos setores censitários. O Quadro 12 mostra os componentes necessários para a descrição dos limites de cada unidade.

Quadro 12 – Modelo descritivo do setor censitário

IDENTIFICAÇÃO GEOGRÁFICA DO SETOR CENSITÁRIO	Código
Província	00
Distrito	00
Posto Administrativo	00
Situação (rural ou urbana)	1 x 2
Localidade	00
N1 (1º nível inferior da localidade)	00
N2 (2º nível inferior da localidade)	00
Setor Censitário (área de enumeração)	000000000000-000
Ponto inicial e Ponto final	
DESCRIÇÃO DO PERÍMETRO DO SETOR CENSITÁRIO	

Fonte Adaptada: IBGE (2010a)

Neste contexto, ainda segundo a recomendações das Nações Unidas na delimitação dos setores censitários devem ser observados os seguintes aspectos:

- Os setores censitários devem ser consistentes espacialmente, isto é, sem sobreposição, compactos e contíguos;
- Os setores censitários devem obedecer à hierarquia da divisão administrativa;

6.1.3 Entrada e integração de dados e o uso de sistemas da geoinformação

Antes da entrada de dados, isto é, da conversão das bases cartográficas censitárias analógicas atualizadas das malhas dos setores censitários rurais e urbanos, é necessário verificar a qualidade dos documentos. De acordo com PINA e SANTOS (2000), a avaliação da qualidade dos dados deve considerar aspectos como a precisão, a exatidão, a época, a

atualidade, a integridade e a consistência, entre outros. Lembrando que, os dados que servem a uma determinada aplicação podem ser totalmente inadequados a outra.

Nesse caso, a análise deve centrar-se na verificação do grau do cumprimento dos critérios da delimitação dos setores e a consistência entre os limites do mapa e o modelo que descreve o perímetro de cada setor censitário, entre outros elementos fundamentais.

Em caso de inobservância desses princípios, o documento cartográfico não pode passar para a fase de entrada de dados e conseqüentemente deve-se proceder a uma nova atualização em campo.

A entrada de dados poderá seguir os habituais métodos: a digitalização (entrada manual) e a entrada automática (uso de *escaner*). Segundo NOGUEIRA (2009, p. 63-64), esses métodos apresentam as seguintes características: na digitalização automática ou rasterização, a transformação dos dados analógicos para digitais é feita por um varredor digital denominado *escaner*, gerando um mapa na estrutura *raster* (conhecido como imagem). Na digitalização manual ou automática, utiliza-se mesa digitalizadora para transformar os dados do mapa – pontos, linhas e áreas – em dados digitais, gerando um mapa na estrutura vetorial. O processo mais produtivo para a vetorização é o realizado via tela do monitor (*heads-up-digitizing*).

Já que o INE-Moçambique dispõe de bases cartográficas digitais e georreferenciadas, portanto não precisará recorrer a digitalização automática, passaria diretamente para a tela do monitor para vetorização, sobrepondo na base cartográfica as informações coletadas no campo (coordenadas: pontos linhas e polígonos) e outras informações como a hidrografia, rede viária entre outras. Nessa ordem, a vetorização far-se-á mediante a interpretação visual entre os dados de campo e a base das cartas originais georreferenciadas, uma prática já consolidada no INE-Moçambique.

6.2 Georreferenciamento da base cartografia censitária

O georreferenciamento dos mapas ou das bases cartográficas é o processo que torna as coordenadas dessas bases conhecidas num dado sistema de referência. Geralmente esse processo inicia-se com a obtenção das coordenadas pertencentes ao sistema no qual se pretende georreferenciar. Os *softwares* SIG, em geral, têm essas ferramentas (PINA e SANTOS,2000).

Moçambique é atravessado por dois fusos (36 e 37) e para compatibilizar as informações que compõem a base censitária bem como a construção de banco de dados, o sistema de projeção UTM apresenta limitações. Por outro lado, as novas tecnologias de coletas de dados baseados em PDA com receptores GPS que permite associar o questionário digital a malha dos setores censitários sugere a harmonização do sistema de projeção das base cartográfica censitária. A experiência da última ronda censitária de 2010, do Brasil e Cabo Verde, mostrou isso. Sendo assim, o sistema de coordenadas geográficas foi escolhido pelos dois países para a construção da base cartográfica para as operações de coleta e a disseminação das informações censitárias.

6.2.1 Edição dos temas e a codificação

Segundo GOODCHILD (2011) existem dois principais tipos de dados num SIG: gráficos e descritivos. Os dados gráficos consistem em informações de mapas armazenadas numa forma digital, ou seja, são as características geográficas descritas num mapa. Essas características são classificadas como pontos, linhas e polígonos (os polígonos também são chamados de área ou regiões). Os dados descritivos são informações sobre as características dos pontos, linhas e áreas armazenadas numa base de dados.

Entretanto, a edição consiste em definir a natureza dos dados da base cartográfica. Por exemplo, o setor censitário e as quadras fechadas devem ser representados em forma de polígonos, as referências em pontos, rodovias, ferrovias, rios e quadras abertas em forma de linhas.

Para o manuseio ordenado, controle e coerência no tratamento dos dados nessa etapa, cada camada ou feição recebe o respectivo atributo. Nesse caso, as informações alfanuméricas são divididas em duas: os topônimos e os códigos. O INE-Moçambique desenvolveu códigos nacionais para os dados gráficos e descritivos, como mostra o Quadro 13. Os dados descritivos também podem ser processados em programas computacionais apropriados e por meio de códigos comuns podem facilmente ser relacionados com os dados espaciais.

Quadro 13 - Códigos dos limites administrativos, censitários, referências e infraestruturas de Moçambique.

Limites	Códigos	Referências e Infraestrutura	
		Tipo	Código
Linha da Costa	1		
País	31	Estabelecimento de Saúde	50
Província	32	Estabelecimento de Ensino	60
Distrito	33	Fonte de Abastecimento de água	70
Posto Administrativo	34	Igreja	80
Localidade	35	Campo de Jogo	40
Bairro	36	Unidade residencial	10
N1	37	Via de acesso	2
N2	38	Hidrografia	1
Setor censitário	37	Limite	3

Fonte: INE-MOÇAMBIQUE (2005b)

6.2.2 Definição da topologia dos dados

Para criar uma estrutura de base cartográfica, é necessário incluir as funções topológicas para o controle da consistência geométrica das feições cartográficas. Os pontos, linhas e polígonos são representações vetoriais utilizadas normalmente para representar fenômenos geográficos ou feições geográficas em mapas. Relacionamentos espaciais entre esses fenômenos geográficos, por exemplo, proximidade e vizinhança, obtêm-se por análise e observação dos mapas pelo intérprete (LECLAIR, 2009).

Uma vez que as feições do mapa são digitalizadas e representadas por pontos, linhas e polígonos no computador, essa relação espacial deverá ser definida explicitamente para que se possa proceder às operações de análise espacial dos dados, isto é, verificar a consistência lógica dessas feições.

Em mapas digitais, uma forma de descrever os relacionamentos espaciais é pela topologia. A topologia (LECLAIR, 2009) se define como a parte da matemática que estuda as propriedades geométricas que não variam mediante uma deformação.

Em síntese, a topologia define o relacionamento espacial das feições geográficas. A criação e o armazenamento dos relacionamentos topológicos têm diversas vantagens. Os dados espaciais armazenam-se eficientemente de tal forma que um grande volume de dados pode ser processado rapidamente (LECLAIR, 2009).

A topologia facilita o processamento de funções analíticas como a modelagem do fluxo por meio das linhas conectadas de uma rede, combinação de polígonos adjacentes com características similares, identificação de feições adjacentes e sobreposição de feições geográficas (Figura 43). Então, para uma base cartográfica censitária, o emprego da

topologia é importante, pois permitirá detectar e corrigir erros absorvidos no processo de entrada de dados, dando certeza de coerência nas características de cada feição da base.



Figura 43 – Exemplo dos erros identificados na validação topológica

Fonte: LECLAIR (2009).

6.2.3 Metadados

Os dados cartográficos dispostos em meio digital precisam de alguns dispositivos para fornecer um sumário informativo, incluindo a sua qualidade. Os Metadados, ou seja, dados sobre dados, são uma forma de se obter informações sobre o conjunto de dados, as características, qualidade e histórico dos dados (NOGUEIRA, 2009).

Neste sentido, o INE-Moçambique, pode aproveitar a estrutura de metadados que vêm na forma padrão nos *Softwares* de SIG (caso de ArcGis) para organizar as informações sobre os dados da base cartográfica censitária. Essa plataforma geralmente apresenta elementos que permitem o seguinte:

- a) Identificar o dado;
- b) Identificar o fornecedor e as condições de acesso aos dados;
- c) Projeção cartográfica e elementos afins;

- d) Classificação (confidencial; disponível, atualizada);
- e) Tipo de conteúdo;
- f) Linhagem ou históricos dos dados (método de captura, datas, transformações aplicada, endereços, instituição, responsáveis, entre outros itens);
- g) Processamento (entrada e procedimentos efetuados);
- h) Qualidade dos dados (mostrar a probabilidade de quanto o dado está correto).

Caso esses itens não satisfaçam todas as necessidades para a descrição e caracterização dos dados da base cartográfica censitária, pode-se desenvolver outra plataforma ou acrescentar outras opções na estrutura existente.

6.3 Estruturação do banco de dados cartográficos censitários e produtos de saída

Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados referentes a um mesmo assunto e organizados de maneira útil com o propósito de servir de suporte para que o usuário recupere informações, tire conclusões e tome decisões (GOODCHILD, 2011).

Na maioria dos programas de SIG (PINA; SANTOS, 2000), os dados gráficos são organizados em forma de planos de informação, ou seja, como uma série de camadas, cada uma das quais contendo feições gráficas espacialmente relacionadas. Cada camada, que representa um tema ou uma classe de informação, é um conjunto de feições homogêneas que estão posicionalmente relacionadas com as outras camadas por meio de um sistema de coordenadas comum.

A organização por planos de informação se define segundo os temas de interesse no estudo, tais como limites dos setores censitários, eixos viários, assentamentos humanos, divisão administrativa (Figura 44). Essa organização caracteriza a estratificação das informações em níveis ou camadas distintas, permitindo flexibilidade e eficiência no acesso.

A definição dos temas que vão compor a base de dados faz parte da modelagem do sistema e depende dos objetivos do projeto (PINA; SANTOS, 2000).

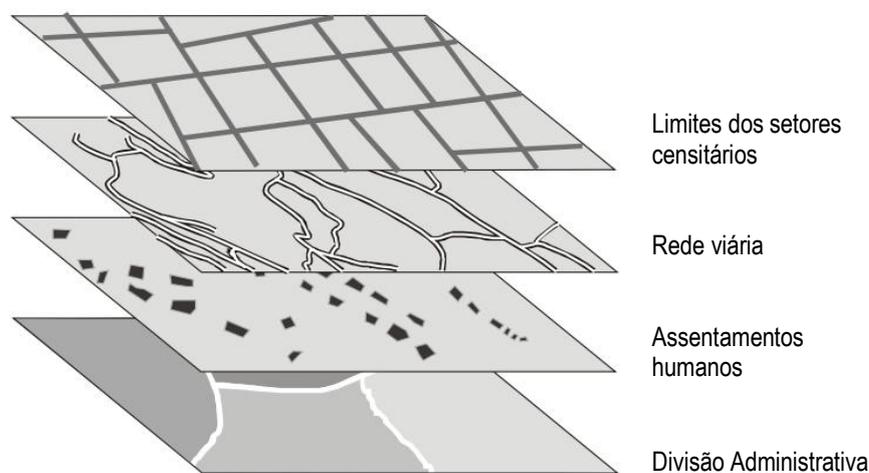


Figura 44 – Estruturação do banco de dados espaciais

Fonte Adaptada: ESRI (2003)

O Banco de Dados Cartográfico Censitário de Moçambique (BDCCM) proposto por esta pesquisa deverá ser composto por dois grupos de dados: dados da delimitação e dados da interpretação. No conjunto de dados da delimitação deve-se incluir: os setores censitários, os assentamentos humanos, a divisão administrativa, a rede viária e de hidrografia. E no conjunto dos elementos da interpretação devem fazer parte os pontos de referência, o modelo descritivo do setor e o seu histórico.

6.3.1 Histórico do setor censitário

A comparabilidade intercensitária é um dos requisitos necessários nas atividades estatísticas e requer cuidadosa atenção no planejamento da base cartográfica censitária (IBGE, 2008a). O histórico do setor também designado espelho do setor, deve conter todas as informações necessárias para o estabelecimento de comparações e para caracterização das alterações efetuadas nos limites dos setores censitários (subdivisão, agregação) de um

censo para outro. Esse registro pode ser textual com um código que o liga as feições correspondentes na base de dados cartográficos censitários.

6.4 A moldura do mapa do setor censitário

O principal objetivo, como foi destacado em várias ocasiões desta pesquisa, para qual se elabora uma base cartografia censitária, é a produção do mapa do setor censitário que deve indicar à área ou seus limites para orientar de forma segura o agente recenseador durante o período de coleta de dados. Então, os mapas dos setores censitários devem ser simples, porque se trata da principal ferramenta de trabalho de várias pessoas que têm pouca experiência no uso e interpretação dos mapas. Por outro lado, devem agregar informações suficientes para que definitivamente sejam úteis na orientação.

Apesar de serem mapas preparados para efeitos de localização de domicílios e coleta de dados censitários, eles necessitam da fundamentação básica da cartografia. Segundo NOGUEIRA (2009), os elementos básicos a considerar na representação dos mapas são: título, orientação, escala e projeção cartográfica, legenda e a fonte.

No estudo sobre as molduras dos mapas censitários, BRIGHAM (2009) constatou que várias agências de estatística do mundo, que se apóiam nas tecnologias de SIG para preparar seus mapas, adaptam os *templates* dos próprios *softwares*, e não existe um modelo padrão para todos os países.

Na publicação das Nações Unidas de 2000 (*Handbook on Geospatial Infrastructure in Support of Census Activities*), apresentou-se uma moldura hipotética (Figura 45) apenas da área urbana destacando os principais componentes do mapa de setor censitário como é o caso da rede viária, edifícios, os limites dos setores censitários, os topônimos, (anotações), os símbolos e os códigos.

UNITED NATIONS (2000) e BRIGHAM (2009) estruturam os elementos do mapa de setor censitários da seguinte forma:

- a) representação da área do setor (definida por uma linha identificável);
- b) representação de uma parte dos setores censitários adjacentes (para facilitar a orientação);
- d) uma legenda consistente, incluindo códigos das áreas administrativas e censitárias;
- e) uma orientação e Escala.

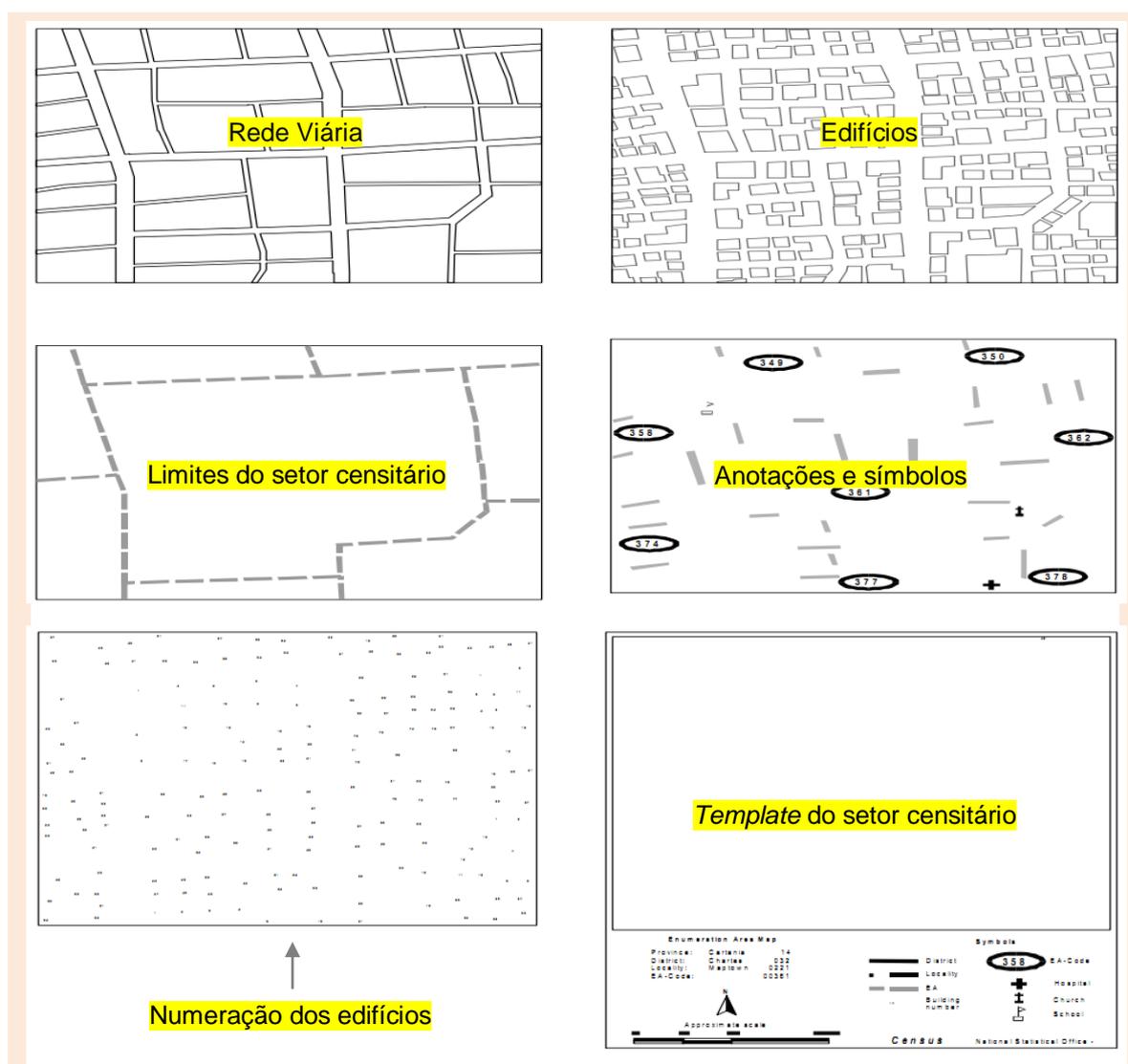


Figura 45 - Exemplo de elementos que compõem o mapa do setor censitário.

Fonte: UNITED NATION (2000. p. 75)

Baseado no exemplo da figura 45 foi elaborada uma proposta da moldura para o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique que mantém todos os componentes recomendados e foram adicionados dois elementos que são: o descritivo do setor censitário e logotipo, como ilustra a Figura 46.

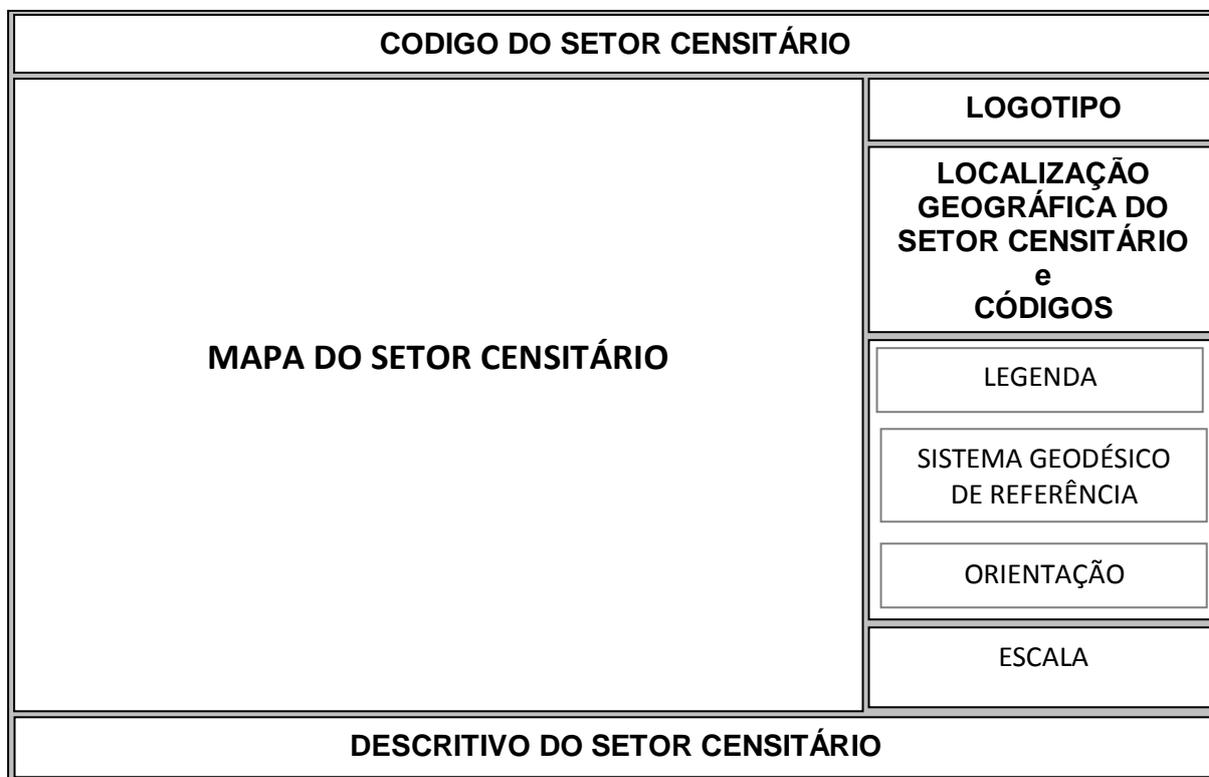


Figura 46 – Proposta da moldura para o mapa do setor censitário de Moçambique.

Em geral, pode-se dizer que as etapas apresentadas são todas importantes para construção e a implantação da base cartográfica censitária, e na sua aplicação, algumas delas podem ser trocadas com outras dadas às exigências ou necessidades do momento.

Essa proposta é dinâmica e é dotada de uma capacidade estrutural com características que permitem a integração de novas ferramentas tecnológicas e outras informações advindas das atividades de atualização e tem com a função principal apresentar mapas censitários de fácil manejo e manter o histórico de cada setor censitário. O fluxograma da Figura 46 resume e demonstra de forma entrosada as etapas inerentes a construção ou elaboração da base cartográfica censitária de Moçambique.

6.5 Integração de Tecnologias da Geoinformação na coleta de dados censitários de Moçambique.

Segundo WILLIAMS e NAIRN (2007), existem dois aspectos fundamentais que descrevem as boas práticas censitárias: o primeiro refere-se à cobertura territorial, ou seja, à capacidade de coletar as informações em todas as unidades estatísticas (indivíduo e o domicílio no caso dos censos da população e de habitação); o segundo aspecto é rapidez na disponibilização das informações censitárias.

Esses indicadores de qualidade sugerem a utilização de novas ferramentas e tecnologias para apoiar as operações censitárias (preparação dos mapas, coleta e disseminação de dados). Nos modelos estudados, por exemplo, o do Canadá e o dos Estados Unidos da América, essas práticas constituem-se em uma realidade consolidada.

Esses países rapidamente integraram nas suas bases cartográficas as informações cadastrais (com a política de partilha de dados), o que lhes permitiu ter as quadras e os logradouros como suas unidades territoriais mínimas nas bases de coleta de dados. Com o controle territorial até o nível cadastral, esses países coletam suas informações usando adequadamente as ferramentas tecnológicas como a Internet, os Correios, PDA, entre outras.

Outras experiências na mesma linha desenvolveram-se no Brasil e em Cabo Verde. Por exemplo, o IBGE desenvolveu o cadastro das unidades estatísticas por meio da geocodificação dessas com os respectivos logradouros e setores censitários, o que permitiu a coleta de dados com tecnologias PDA.

Já na experiência de Cabo Verde, pela ausência e a inconsistência nos endereços formais, a alternativa para implementar a coleta de dados em tecnologias de PDA foi a

geocodificação dos edifícios, amarrando-os aos respectivos setores censitários; nas áreas rurais, apenas os limites dos setores e alguns pontos de referência foram acoplados ao PDA.

Nessa perspectiva, para Moçambique, que apresenta situação semelhante a de Cabo Verde, quanto aos endereços formais, neste caso, a alternativa para o enquadramento de novas ferramentas de coleta de dados passar por geocodificar os edifícios nas áreas urbanas e criar pontos de referências para as áreas rurais (como foi feito em Cabo Verde). Procurando, em longo prazo, desenvolver um cadastro estatístico como o do Brasil.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este estudo surge como uma iniciativa para contribuir na definição e escolha do método cartográfico censitário de Moçambique tendo em vista as exigências dos usuários das informações estatísticas, bem como a necessidade do emprego das novas ferramentas de tecnologias da geoinformação. Neste contexto, a pesquisa através do método exploratório concentrou abordagens e experiências do estado da arte com foco nas recomendações do departamento de estatística das Nações Unidas.

No levantamento e na descrição do estado da arte, foram selecionadas as práticas cartográficas censitárias do Brasil, Cabo Verde, Canadá e Estados Unidos da América a partir dos critérios descritos na metodologia. Portanto, essa explanação permitiu observar o grau da implementação e a contribuição das geotecnologias nas operações da produção de bases cartográficas, coleta, tratamento e disseminação das informações censitárias.

A apresentação e descrição das experiências dos países selecionados foram fundamentais, pois além da diversidade conceitual e de abordagens empreendidas, esse levantamento permitiu obter conhecimentos de forma específica das práticas cartográficas censitárias desenvolvidas em cada país.

Quanto à utilização das Tecnologias da Geoinformação nas operações censitárias dos países estudados, conclui-se que todos, de alguma maneira, apoiam-se nas novas ferramentas tecnológicas nas suas atividades estatísticas e as utilizam para impulsionar suas operações cartográficas. Por exemplo, no Canadá e nos EUA, a coleta de dados efetua-se por meio da autodeclaração através uso da Internet e serviços de Correios, enquanto o Brasil e Cabo Verde desenvolveram o PDA para coleta e transmissão de dados coletados.

Para atender o objetivo geral da pesquisa, que visa à formulação da proposta metodológica para a obtenção de base cartográfica censitária de Moçambique, foi necessário conciliar o conhecimento adquirido (as recomendações das Nações Unidas e as experiências dos quatro países) com as características da área de estudo. Este cruzamento de ideias foi desenvolvido com o intuito de apresentar um plano cartográfico censitário exequível. Sendo assim, pode-se concluir que a metodologia proposta neste estudo respondeu de forma satisfatória aos objetivos estabelecidos.

Pois, a proposta metodológica para cartografia censitária de Moçambique constitui-se num instrumento fundamental e orientador para o INE-Moçambique iniciar com a modernização e o melhoramento dos métodos e procedimentos que envolvem as operações de coleta, tratamento e disseminação das informações censitárias e estatísticas do País.

Por lado, os procedimentos propostos vão permitir não só, a coleta precisa dos dados, mas sim, a manutenção da base territorial dos setores censitários que é fundamental para a elaboração das séries temporais intercensitárias.

Pois, as ações apresentadas na dissertação incidem também num plano de atividade que visa dotar o INE-Moçambique de uma estratégia cartográfica censitária que permite a atualização da base, isto é, verificar as alterações ocorridas no período entre os censos, mantendo na base as opções que permitem acompanhar a dinâmica territorial dos assentamentos humanos através do histórico dos setores censitários.

Entretanto, as etapas apresentadas no desenho do plano cartográfico censitário de Moçambique são todas importantes e interrelacionadas. Para o funcionamento deste plano, isto é, a sua produção, a manutenção, a gestão e a integração de novas tecnologias de coleta, análise e disseminação de informações estatísticas é necessário o aprofundamento destas etapas, pois como se pode perceber, os aspectos propostos nesta pesquisa não se

circunscrevem apenas à área do domínio cartográfico, eles incluem outras áreas do conhecimento, por isso recomenda-se o seguinte:

- a) Outros estudos complementares com enfoques nas Tecnologias da Geoinformação como o SIG, PDA, receptores GPS, imagens de satélites, *Internet Explorer*, entre outras ferramentas em apoio às atividades estatísticas e censitárias em particular.

Neste sentido, identificam-se algumas áreas prioritárias:

- Programação e informática – integração dos meios cartográficos censitários com as tecnologias de coleta de dados, isto é, a conexão entre o formulário censitário digital com o respectivo mapa do setor censitário exige conhecimentos na área de programação e de informática.
- Demografia ou Geografia – definição e ajuste dos critérios para definir os setores censitários, uma vez que se deve considerar o período da duração do censo, as características dos assentamentos humanos e o número de quesitos do questionário;
- Sistema de Informação Geográfica – gestão da base cartográfica, bem como o desenvolvimento de módulos referentes a banco de dados, entradas, tratamentos e saída de dados;
- Fotogrametria e sensoriamento remoto – conhecimento das técnicas de interpretação de fotografias e imagens de satélite, medições, registros, georreferenciamento, entre outras aplicações;
- Cartografia – fundamentação e técnicas básicas da Cartografia e a delimitação dos setores censitários;

- Cadastro Estatístico de Moçambique – a nova abordagem metodológica censitária sugere um cadastro censitário. Neste caso, recomenda-se um estudo que visa construir e manter um modelo de endereços único e eficaz, capaz de satisfazer as necessidades estatísticas e de outras instituições.
- b) Capacitação e treinamento geral e especializado – ha uma necessidade de desenvolver programas que permitem o treinamento dos recursos humanos desde os líderes até os técnicos.
- c) Parcerias: é importante, sobretudo na fase da implementação do projeto cartográfico, desenvolver parcerias com outras agências estatísticas de referência para auxílio técnico e tecnológico.
- d) Estabelecimento de comissões locais de censo: há uma necessidade de estabelecer comissões censitárias locais para permitir a comunicação, organização e monitoramento das operações censitárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTO, S. A. **Fatores associados à mortalidade infantil em Moçambique, 1998 a 2003**. 2010. 70p. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Programa de Pós-Graduação em Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ARAÚJO, A. R. **Manual de demografia para estudantes de medicina**. Maputo: Faculdade de Letras, Universidade Eduardo Mondlane, 2001. Projeto MOZ/98/PO8.

ARAÚJO, M. G. M. **Geografia dos povoamentos: Assentamentos humanos rurais e urbanos**. 1997. Maputo, Moçambique: Livraria Universitária, Universidade Eduardo Mondlane, 1997.

_____. **Sistema de aldeias comunais em Moçambique: Transformação na organização do espaço residencial e produtivo**. 1988. Tese (Doutoramento) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 1988.

BARBUDA, M. M. S.; RIBEIRO, E. P.; MENDES, D. S.; MAGALHÃES, W. G.; PAES, A. S.; BARROSO, F. B. **Atualização sistemática do mapeamento municipal brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/225-C48.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2011.

BOTELHO, T. R. **População e nação no Brasil no século XIX**. 1998. Tese (Doutorado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

BRIGHAM C. **Enumeration District Map Template: The enumeration district map**. Guide to Commonly Used Design, Pattern and Style Elements. Vol.1. New York, 2009 Disponível em: <http://census.caricomstats.org/Files/census2010/database/Census%20Mapping%20Template_V1.pdf>. Acesso em: 26 de Out. 2011.

BUENO, M. C. D.; PACHECO, C. T.; PEREIRA, C.; LIMA, L. A.; LEITE, L. A.; MATTOS, M. H. M.; MORAES, R. S. **Tecnologias geoespaciais e censos: a experiência de Cabo Verde**. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 2., 2009, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. p.71-79. Disponível em: <<http://www.geopantanal2009.cnptia.embrapa.br/cd/pdf/p81.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2010.

CANTINHO, M. **Viagens e expedições portuguesas à África Austral em 1877: Tesouros da sociedade geográfica de Lisboa**. Lisboa: Inapa, 2001.

CARNEIRO, M. C. S.; SÁ, L. C. M. **Brasil-Portugal: Cartografia censitária e a sua linguagem**, 07. 2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 23., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2007. p. 560-566. Disponível em: <http://edugi.uni-muenster.de/eduGI.LA2/downloads/Carneiro_Paper.pdf>. Acesso em: abr. 2008.

CENACARTA. Apresentação do CENACARTA: atribuições e competências. Maputo: Ministério de Agricultura, 2005.

CHANG, P. **Expert group meeting on contemporary practices**. New York: ONU, 2007. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/CensusMappingEGM07/list_of_docs.htm>. Acesso em: 7 jan. 2010.

CHARLES, A. J.; SÁ, L. A. C.M. **Cartografia histórica da África: Mapa cor-de-rosa**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, 1., 2011, Paraty, RJ. **Anais...** Paraty, RJ, 2011. Disponível em: <http://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/CHARLES_ARLINDO_E_SA_LUCILENE_ANTUNES.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2011.

DENT, B. D. **Cartography Thematic Map design**. 4. ed. Chicago, USA: wmc. Brown Publishers (WCB), 1996. 426

ESRI. **ArciGis. Working with Geodatabase Topology**. New York. Maio de 2003. Disponível em: <<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/geodatabase-topology.pdf>>. Acesso em 21 out. 2011.

FAO. **Programa de capacitação regional sobre regime de propriedade e gestão de terras e aspectos legais associados**. 2008. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/cplpunccd/Biblioteca/PCT-INT-03/Microsoft_Word_-_Borrador7.pdf>. Acesso em: Jan. de 2010.

GOODCHILD, M.F. **Geographical information systems laboratory**. In: AGNEW, J. A.; LIVINGSTONE, D. N. (Ed.). *The Sage handbook of geographical knowledge*, Los Angeles: SAGE. 2011. p. 126-136.

GREEN, H. W.; TRUESDELL, L. E. **Census tracts in american cities**: Census tract manual: a brief history of the census tract movement, with an outline of procedure and suggested modifications. Washington, DC: Department of Commerce, Bureau of the Census, 1934. Disponível em: <http://www.census.gov/history/pdf/1934_Census_Tract_Manual.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2011.

GREEN, H. W.; WRIGHT, E. M. **Census tract manual**. 3. ed. rev. Washington, DC: USBC, 1947. Disponível em: <http://www.census.gov/history/pdf/1947_Census_Tract_Manual.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2011.

HAKKERT, Ralph. **Fontes de dados demográficos**. Belo Horizonte: Abep, 1996. (Textos didáticos, 3).

HENDRICK, D.; PATTERSON. A. **Genealogy notes: The 1930 census in perspective: The historical census. Prologue**, v. 34, n. 2, Summer 2002. Disponível em: <http://www.1930census.com/us_census_history.php>. Acesso em: 23 dez. 2010.

IBGE. **Cadastro nacional de endereços para fins estatísticos – CNEFE: Manual do agente recenseador**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; IBGE, 2008a.

_____. **Censo demográfico 2010: Referências técnicas para elaboração da base territorial**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; IBGE, 2008b.

_____. **Censos 2007: Inovações e impactos nos sistemas de informações estatísticas e geográficas do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; IBGE, 2008c. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem.pdf>>. Acesso em Jan. 2010.

_____. **Censo demográfico 2010: Manual do recenseador**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, IBGE, 2010a. CD. 1.09.

_____. **Censo demográfico 2010: Referências técnicas do cadastro nacional de endereços para fins estatísticos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b.

_____. **Recenseamento geral do Brasil 1940: censo demográfico**. Rio de Janeiro, 1941. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/CD1940/Censo%20Demografico%201940%20VII_Brasil.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2010.

_____. **Sinopse preliminar do censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, IBGE, 2000. v. 7. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse_preliminar/Censo2000sinopse.pdf>. Acesso em 12 dez. 2010.

_____. Vou te contar: Base territorial: Tecnologia de ponta para o censo 2010. **Revista do Censo**, IBGE, Rio de Janeiro, n. 12, set. 2009.

_____. Vou te contar: O censo está nas ruas. **Revista do Censo**, IBGE, n. 17, set. 2010c.

_____. Vou te contar: Os caminhos do censo. **Revista do Censo**, IBGE, n. 18, set. 2010d.

INECV. **Manual de cartografia censitária e pré-coleta agrícola: Caderno de encargos do controlador**. Praia: Instituto Nacional de Estatística, 2010. Disponível em: <<http://www.ine.cv/censo/site/MANUAL%20DA%20CARTOGRAFIA%20CENSIT%C3%81RI%20A.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

_____. **IV Recenseamento geral da população e habitação 2010**: Documento de projecto. Praia: Instituto Nacional de Estatística, 2008. Disponível em: <www.ine.cv/censo/PROJECTO%20DO%20RGPH%202010%2031-5-08.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2011.

_____. **IV Recenseamento geral da população e da habitação 2010: Resultados definitivos: inovações tecnológicas do censo 2010**. Praia: INE, 2011. Disponível em: <http://www.ine.cv/actualise/destaques/files/CD/PDF/Inovacao_%20Tecnologia_Censo2010%20%5BModo%20de%20Compatibilidade%5D.pdf>. Acesso em: 11. abr. 2011.

INEMZ. **Inquérito demográfico e de saúde 2003**. Maputo: INE: Instituto Nacional de Estatística, 2005a.

_____. **Terceiro recenseamento geral da população e habitação, 2007: Atualização cartográfica**. Manual de instruções técnicas para trabalho de campo. Maputo: INE: Instituto Nacional de Estatística, 2005b

_____. **Terceiro recenseamento geral da população e habitação 2007: III RGPH: resultados definitivos**. Maputo: Instituto Nacional de Estatística. 2009. Disponível em: <<http://www.ine.gov.mz>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

KRIEGER, N. A century of census tracts: health and the body politic 1906-2006. **Journal of Urban Health**, v. 83, n. 3, p. 355-361, May 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16739037>>. Acesso em: 25 dez. 2010.

LAARIBI, A. **Digital census mapping process: Conceptual framework and different approaches**. New York: United Nations Statistics Division, 2007. ESA/STAT/AC 115/1. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/CensusMappingEGM07/docs/ESA-STAT-AC.115-1.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LECLAIR R. **Topology in ArcGIS**. 2009 ESRI Education user conference. Julho, 11-14 de 2009. Disponível em: <http://proceedings.esri.com/library/userconf/educ09/educ/labs/introduction_to_topology.pdf>. Acesso em: 21 out. 2011.

MARRUPI, Alexandre. **Caracterização socioeconômica e desigualdades regionais em Moçambique 1997 e 2003**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Tratamento da Informação Espacial, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 6. ed. ampl. e atual. São Paulo: Contexto, 2011.

MOÇAMBIQUE. **Boletim da República**. Maputo: Imprensa Nacional de Moçambique, 2004. Publicação Oficial da República de Moçambique. I série – N.º 46. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/cplpunccd/Biblioteca/PCT-INT-103/Microsoft_Word_-_Borrador7.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2011.

_____. **Lei n.º 7/96, de 5 de Julho de 1996. Lei de Bases do Sistema Estatístico Nacional**. Boletim da República de Moçambique, Maputo, 5 jul. 1996, 1.ª série, n. 27, 2.º Supl.

MUANAMOHA, C. R. **Tendências históricas da distribuição espacial da população em Moçambique**. 1995. Tese (Doutoramento em Demografia). Programa de Pós-Graduação em Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

NOGUEIRA, R. E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 3. ed. rev. e ampl. Florianópolis, SC: Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

OLIVEIRA, A. M. C. **Sistemas de informação geográfica na elaboração de operações censitárias**. 2008. 94 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2008. Disponível em: <www.isegi.unl.pt/servicos/documentos/TSIG/TSIG0047.pdf>. Acesso em: 5 maio 2010.

PETERS, A.; MACDONALD, H. **Unlocking the census with GIS**. Redlands, California: ESRI Press, 2004.

PINA, M. F. de.; SANTOS, S.M. **Conceitos básicos de sistema de informação geográfica e a cartografia aplicados à saúde**. Brasília: APAS, 2000. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/6962631/16/Organizacao-de-Bancos-de-Dados-Cartograficos>>. Acesso em: 25 out. 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de desenvolvimento humano 2007-2008: Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido**. Coimbra: Almedina, 2008. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_PT_complete.pdf>. Acesso em: nov. 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório de desenvolvimento humano 2009: Ultrapassar barreiras: Mobilidade e desenvolvimento humanos**. Coimbra: Almedina, 2009. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_PT_Complete.pdf>. Acesso em: nov. 2010.

PROJECTO CARTAFRICA. **Tratamento documental da cartografia portuguesa de África**. Lisboa, jul. 2011. Disponível em: <http://www.igeoe.pt/cartoteca/bibliopac/documentos/Projecto%20cartAFRICA_WEB.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2011.

SANTOS, A. M. A. **Metodologia para construção da infra-estrutura de referenciação geográfica dos censos 2010 e a produção e divulgação da informação estatística oficial: Caso de aplicação: INE de Cabo Verde**. 2008. Dissertação (Mestrado em Sistema de Informação Geográfica) – Programa de Pós-Graduação em Sistema de Informação Geográfica, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008a.

SANTOS, P. C. **Missões geodésicas na comissão de Cartografia (1883-1936)**. 2008b. Disponível em: <<http://www2.iict.pt/?idc=102&idi=13774>>. Acesso em: 29 de Set. 2011.

SILVA, J. H. **Viabilidade da utilização do Google Earth na construção de mapas de setores urbanos para fins censitários**. 2009. 98 p. Dissertação (Mestrado em) – Faculdade da Engenharia de Computação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

STATCAN. **Cattle statistics 2008**. Agriculture Division. Ottawa: Statistic Canada, 2008. Disponível em: <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/statcan/23-012-X/23-012-XIE2008001.pdf>. Acesso em: 12 maio 2011.

_____. **Census geography**. 2006a. Disponível em: <<http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/geo/index-eng.cfm>>. Acesso em: 3 mar. 2011.

_____. **Census tract: Detailed definition**. 2006c. Disponível em: <http://geodepot.statcan.ca/2006/180506051805140305/03150707/121514070405190318091620091514_05-eng.jsp?REFCODE=10&LANG=E&GEO_LEVEL=12&TYPE=L>. Acesso em: 15 jul. 2011.

_____. **2001 census handbook reference**. Minister of Industry. Ottawa: Statistics Canada, 2001. Catalogue n. 92-379-XIE. Disponível em: <<http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/Statcan/92-379-X/92-379-XIE02001.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2011.

_____. **2006 census: Boundaries files**. 2006b. Disponível em: <http://geodepot.statcan.gc.ca/2006/040120011618150421032019/02152114040118250609120519_05-eng.jsp>. Acesso em: 3 mar. 2011.

_____. **2011 Census and Geography Dissemination Consultation Guide**. Catalogue no. 92-138-XISBN 978-1-100-11025-7. Ottawa. November 2008. Disponível em: <<http://dsp->

psd.pwgsc.gc.ca/ collection_2008/statcan/92-138-X/CS92-138-2008-4E.pdf>. Acesso em: 25 Out. 2011.

_____. Illustrated glossary. **Census Geography**. [2003]. Disponível em: <http://geodepot.statcan.ca/Diss/Reference/COGG/abbrev_e.cfm>. Acesso em: 21 jun. 2011.

_____. **1996 census handbook reference**. Minister of Industry. Ottawa: Statistics Canadá, 1997. Catalogue n.º 92-352-XPE. Disponível em: http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/statcan/96-7/CS92-352E.pdf. Acesso em: 7 mar. 2010

SWIFT, A. L. JR. Doctor Laidlaw's vision, the early years: 1906-1926. In: WATKINS, R. J.; SWIFT, A.L., JR; GREEN, H. W.; ECKLER, A. R. Golden anniversary of census tracts 1956. Washington, DC: **American Statistical Association**, 1956. Disponível em: <<http://www.census.gov/geo/www/GARM/Ch10GARM.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

TRAINOR, T. **Use of geospatial technologies for census data collection: ilssues and consideration**. Washington, DC: United States Census Bureau, 2007. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/CensusMappingEGM07/list_of_docs.htm>. Acesso em: 7 jan. 2010.

TRIPATHI, R. R. **Mapping for the 2000 round of censuses: issues and possible solutions: mid-decade assessment and future prospects**. New York: Statistics Division Department of Economic and Social Affairs. United Nations Secretariat, 7-10 August 2001. Disponível em: <www.demography-lab.prd.uth.gr/...census/Files/.../Symposium/mapping.doc>. Acesso em: 12 jan. 2010.

UNECE. **Conference of European statistician's recommendations for the 2010 censuses of population and housing**. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). New York and Geneva, 2006. Disponível em: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/CES_2010_Census_Recommendations_English.pdf>. Acesso em: 28 de Out. 2011.

UNECE. **Measuring population and housing**. Practices of UNECE countries in the 2000 round of censuses. New York and Geneva, 2008. Disponível em: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/Publication_on_2000_censuses.pdf>. Acesso em Jul. de 2011.

UNITED NATIONS. **Principles and recommendations for population and housing censuses**. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. New York, 1997, p.15. Statistical Papers Series M n.º 67/Revision 1. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_67rev1E.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2011.

_____. **Principles and recommendations for population and housing censuses**. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. Revision 1. Statistical papers. Series M. no. 67/rev.1. New York, 1998. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/docs/P&R_Rev1.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.

_____. **Handbook on geographic information systems and digital mapping**. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. Studies in Methods Series F, New York, n. 79, 2000. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_79E.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2011.

_____. **Handbook on geospatial infrastructure in support of census activities.** Department of Economic and Social Affairs Statistics Division. New York: United Nations, 2009a. (Studies in Methods Series F, n. 103). Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/Seriesf_103e.pdf>. Acesso em: 12 dez 2010.

_____. **Main results of the UNECE-UNSD survey on the 2010 round of population and housing censuses.** Group of Experts on Population and Housing Censuses. Twelfth meeting. Economic and Social Council. Economic Commission for Europe. Conference of European Statisticians. Geneva, 28-30 October 2009b. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/censuskb20/Attachment459.aspx>>. Acesso em: 11 Nov. 2010.

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE. Departamento de História. Faculdade de Letras. **História de Moçambique: Moçambique no auge do colonialismo, 1930-1961.** Maputo, 1993.

USCB. **Census blocks and blocks groups.** Department of Commerce. Geography Division. 1990. Disponível em: <<http://www.census.gov/geo/www/GARM/Ch11GARM.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

_____. **Census geography: Concepts and products. Factfinder for the Nation.** Department of Commerce. CFF, n. 8, rev, Mar. 1991. Disponível em: <<http://www.census.gov/prod/2009pubs/cff-8rv.pdf>>. Acesso em: 23 dez 2010.

_____. **Tiger-line files.** Geography Division. Department of Commerce. Technical Documentation 108th cd, 2000a. Disponível em: <<http://txsdc.utsa.edu/txdata/tiger/tgrcd108/tgr108cd.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2010.

_____. **Census tracts outline maps 2000.** 2000b. Disponível em: <http://www2.census.gov/plmap/pl_trt/st36_NewYork/c36055_Monroe/CT36055_001.pdf>. Acesso em 13 dez. 2010.

_____. **2000 census populations and housing.** Vol2. U.S. Department of commerce. Economics and statistics administration. U.S. census Bureau. United States Census 2000c. Disponível em: <<http://www.census.gov/history/pdf/Census2000v2.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

_____. **Local update of census addresses: 2010 decennial census program.** Department of Commerce Economics and Statistics Administration. Washington, DC, Jan. 2007a. Disponível em: <http://www.census.gov/geo/www/tsap2010/state_booklet.pdf> acesso em: 3 mar. 2011.

_____. **Geography counts: Make the 2010 census work for you: Participate in our geographic programs.** Department of Commerce Economics and Statistics Administration. Washington, DC, 2007b. Disponível em: <http://www.census.gov/geo/www/geo_counts_2010.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2010.

_____. **Alaska Native Areas (ANAs): Program for the 2010 census: Notice of final criteria and guidelines.** Department of Commerce. Federal Register, v. 73, n. 214. Tuesday, Nov. 4 2008a. Disponível em: <<http://www.census.gov/geo/www/tsap2010/e8-26234.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2010.

_____. **2010 participant statistical areas program: Participant information.** Department of Commerce. Washington, DC, 25 jun. 2008b. Disponível em: <http://www.census.gov/geo/www/psap2010/psap2010_part_info.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2010.

_____. **Boundary and annexation survey respondent Guide: MAF/TIGER partnership software.** Washington, DC, nov. 2010a. Disponível em: <http://www.census.gov/geo/www/bas/bas11/11_RespondentGuide_MTPS.pdf> Acesso em: 11 jul. 2010.

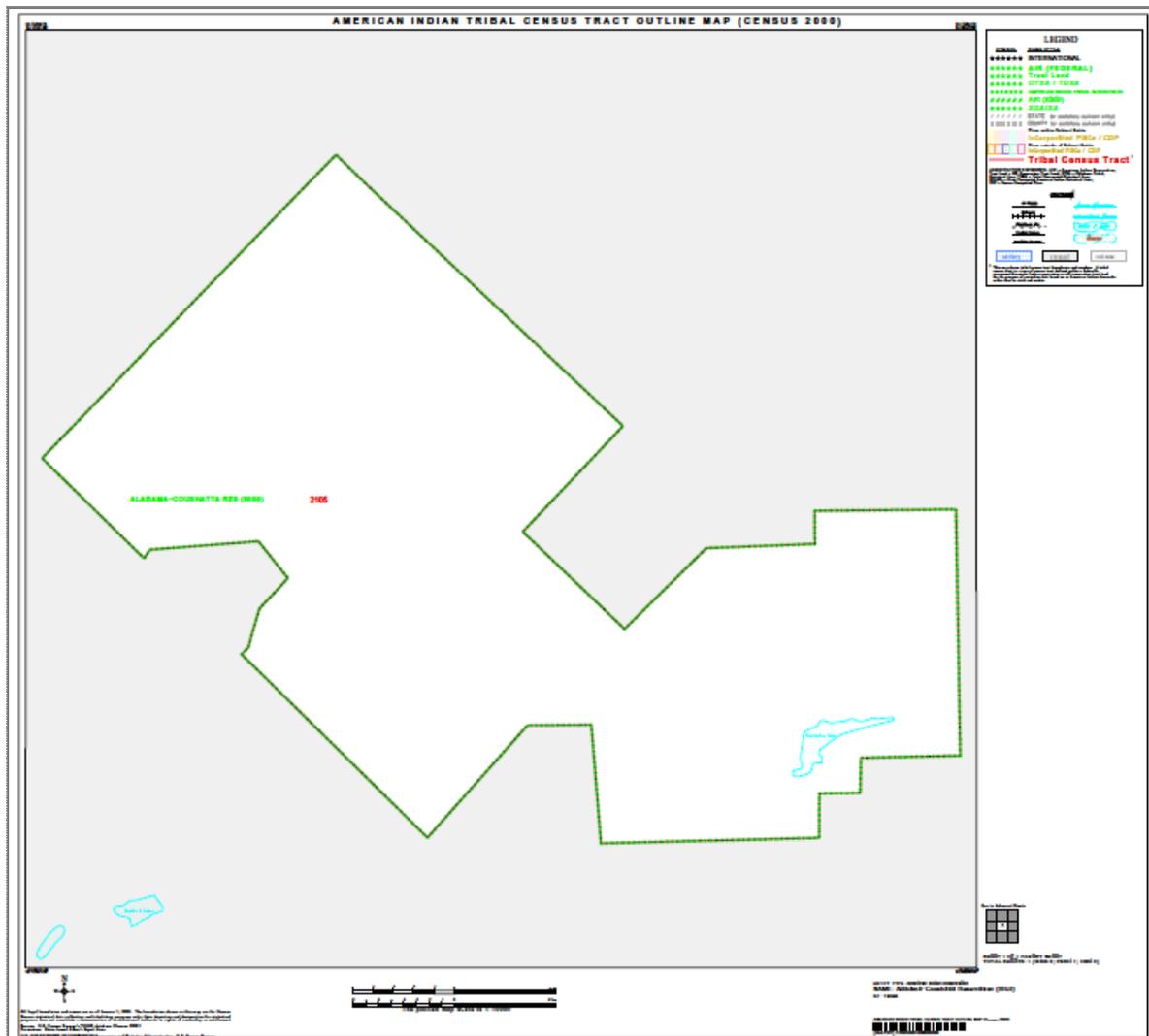
_____. **2010 census tribal statistical areas program (TSAP): Verification procedures for TSAP participants: Supplemental documentation.** Washington, DC, Fev. 2010b. Disponível em: <http://www.census.gov/geo/www/tsap2010/tsap2010_verif_guide_suppl.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2010.

_____. **2011 boundary and annexation survey (BAS).** Washington, DC, December 9, 2010c. Disponível em: <<http://www.census.gov/geo/www/bas/bashome.html>> Acesso em: 14 jul. 2010.

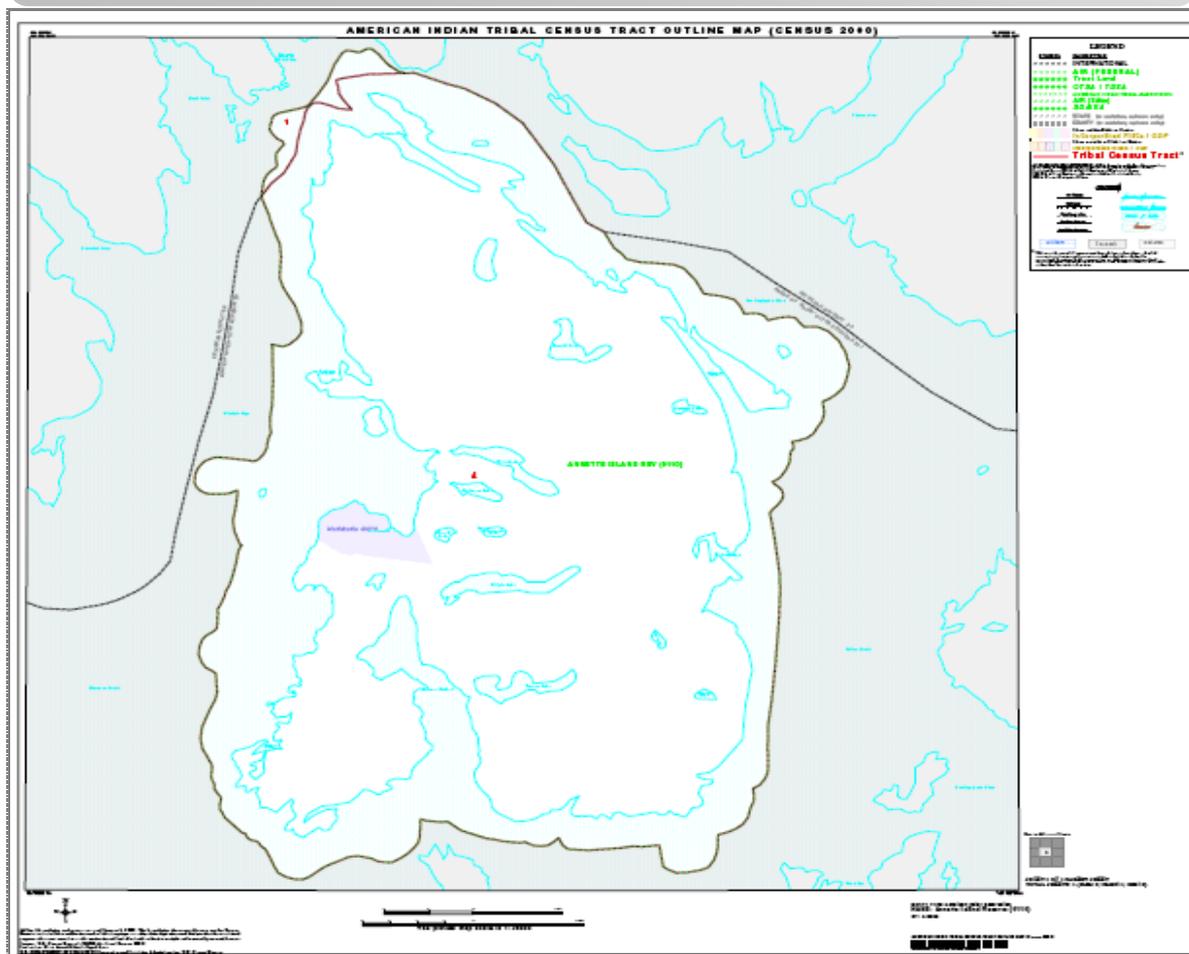
WILLIAMS, P.; NAIRN, A. **Capacity building for census mapping development: Highlighting issues and development factors: The australian experience.** United Nations Expert Group Meeting on Contemporary Practices in Census Mapping and Use of Geographical Information Systems. United Nations, New York 29 May-1 June 2007. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/demographic/tings/egm/CensusMappingEGM07/docs/ESA-TAT-AC.115-24.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2011.

ANEXOS

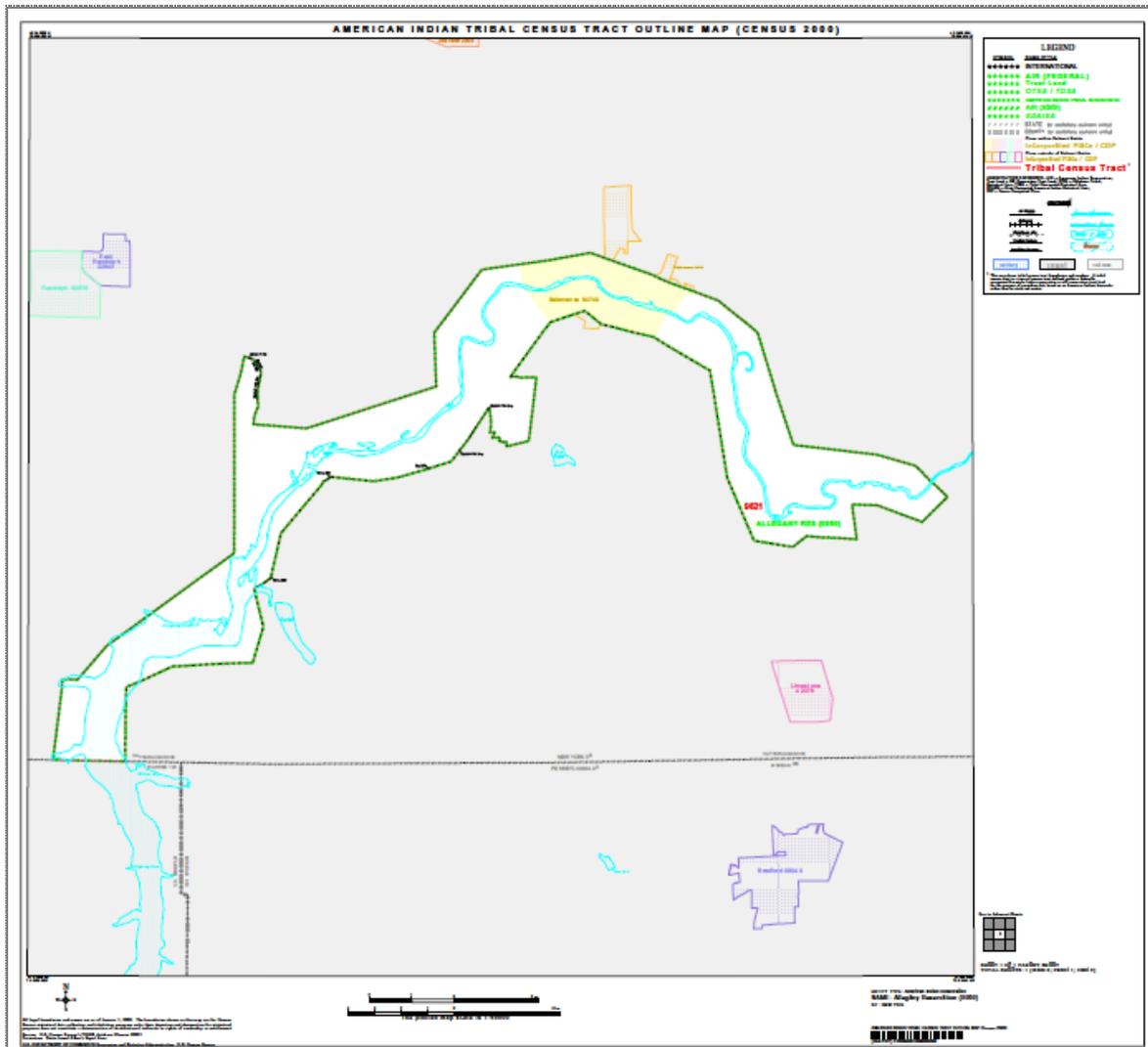
ANEXO 1A – SETOR CENSITÁRIO DAS ÁREAS INDÍGENAS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA



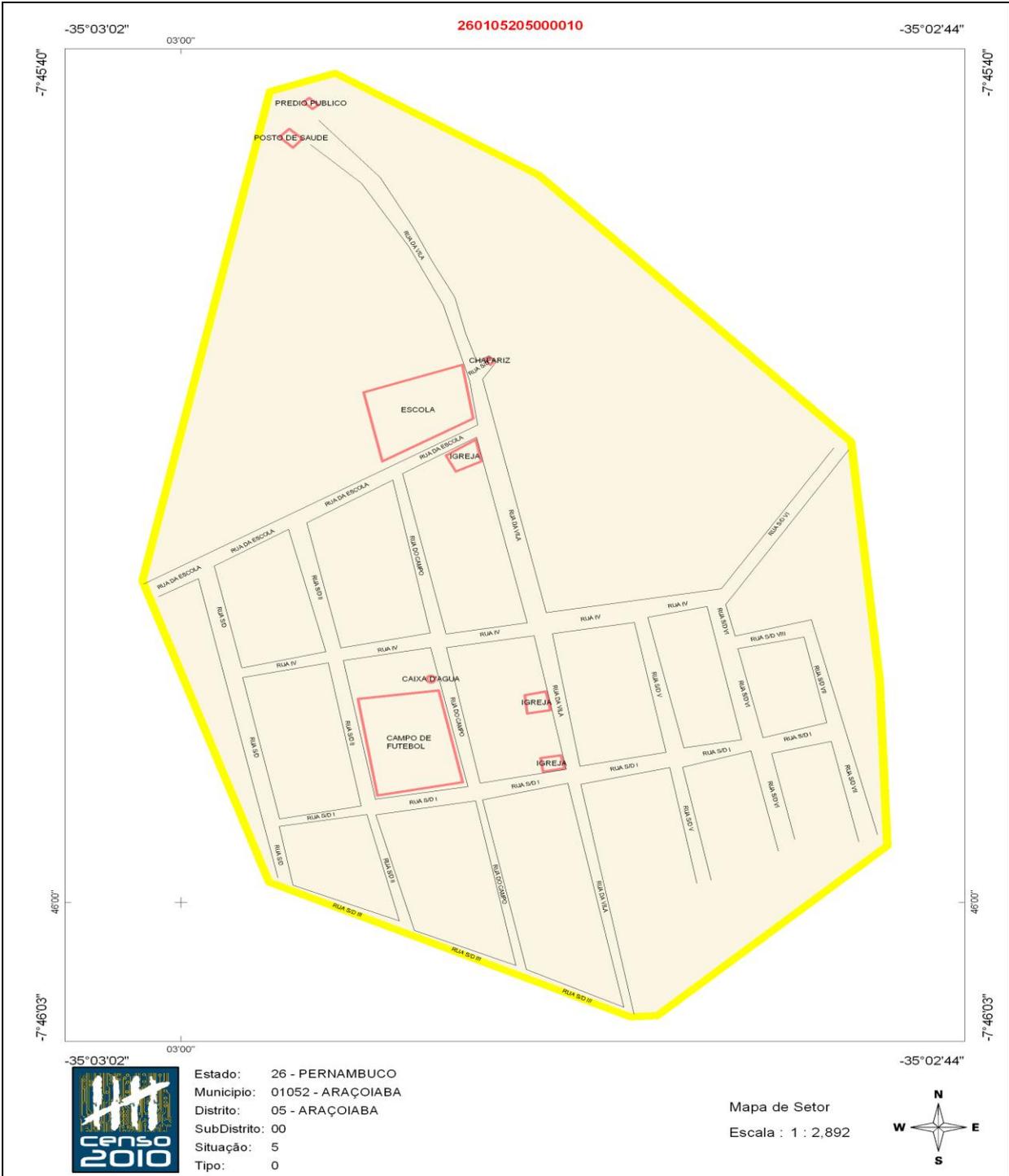
ANEXO 1B – SETOR CENSITÁRIO DAS ÁREAS INDÍGENAS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA



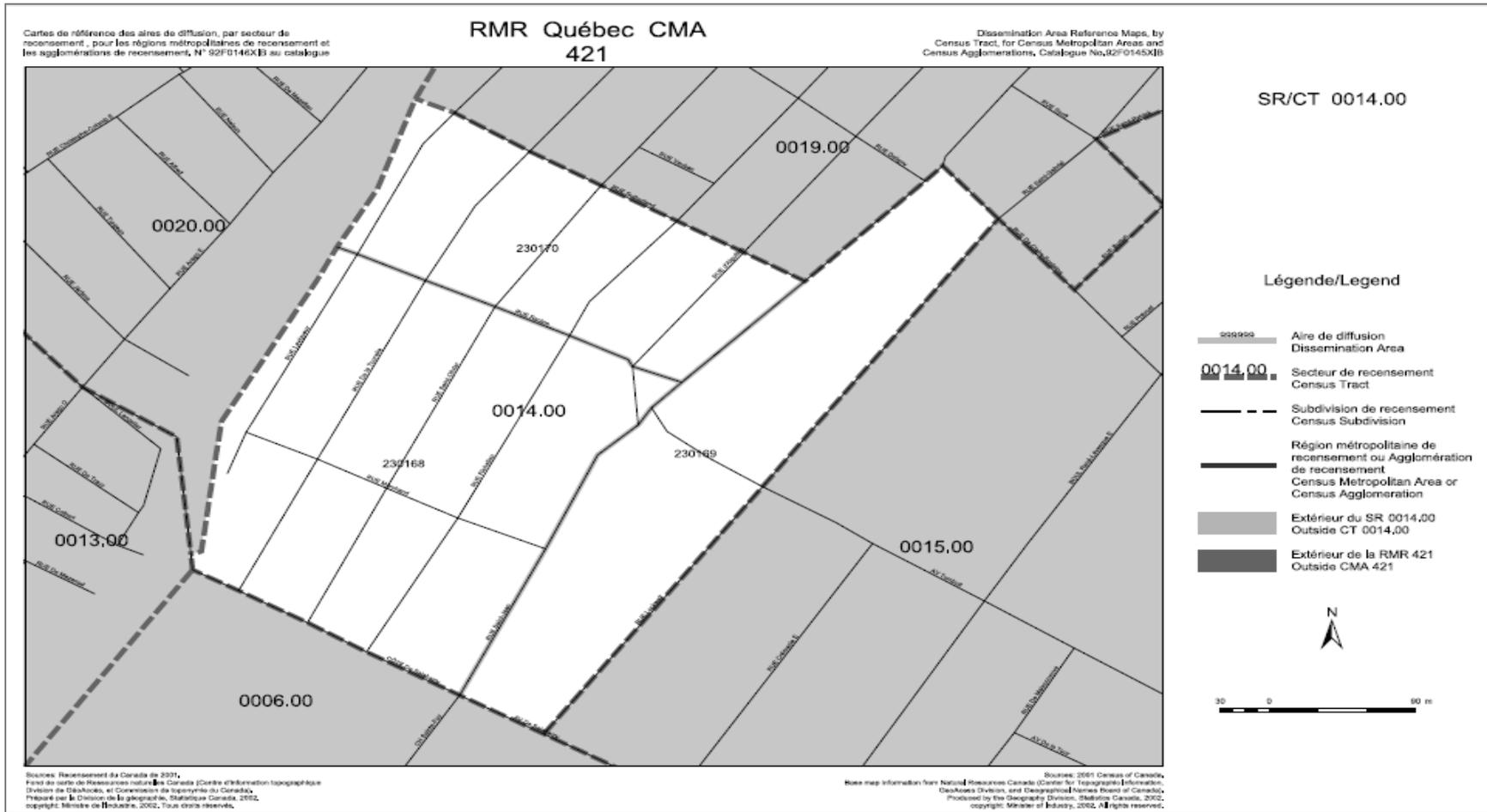
ANEXO 1C – SETOR CENSITÁRIO DAS ÁREAS INDÍGENAS DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA



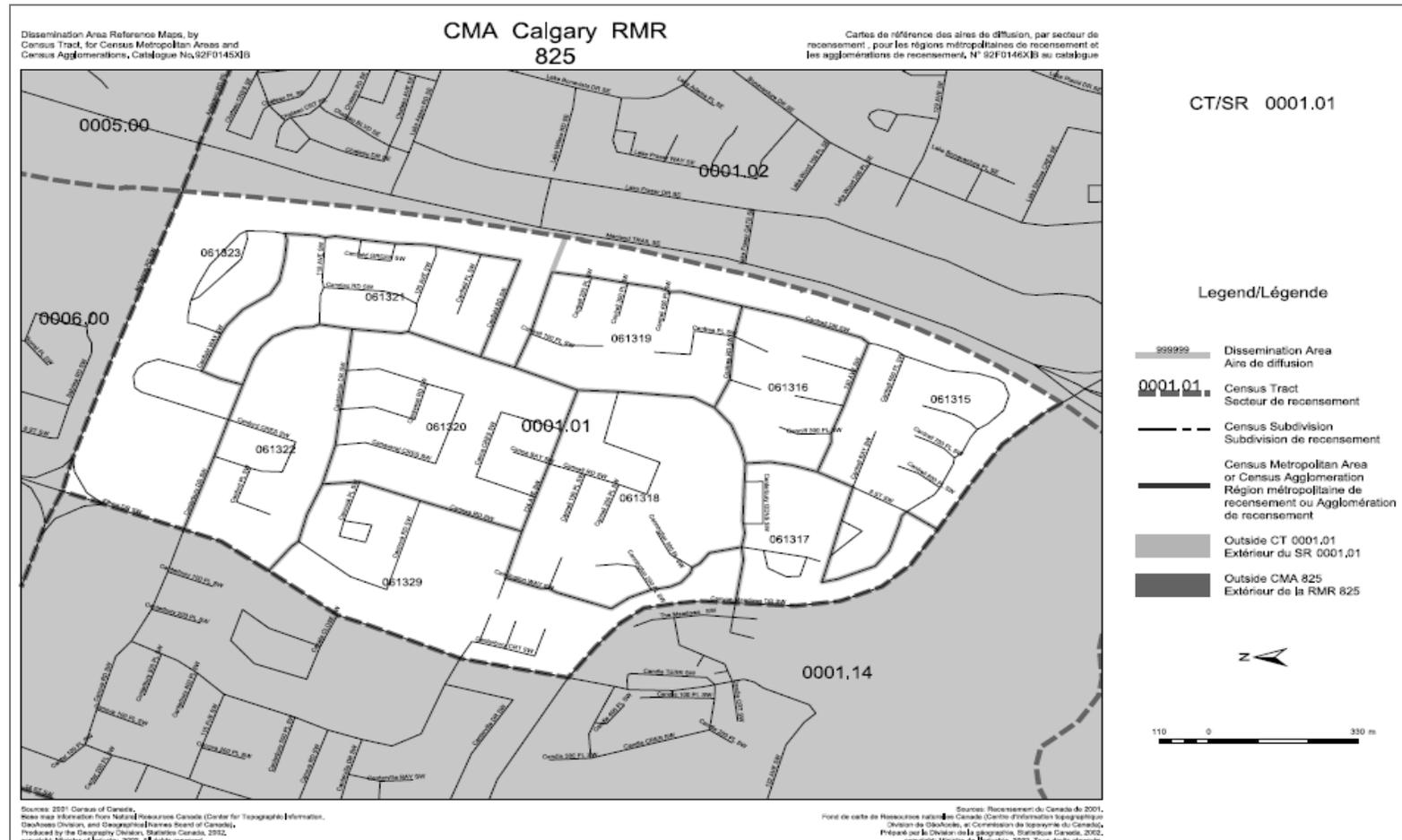
ANEXO 2 - MAPA DO SETOR CENSITÁRIO DA ÁREA URBANA



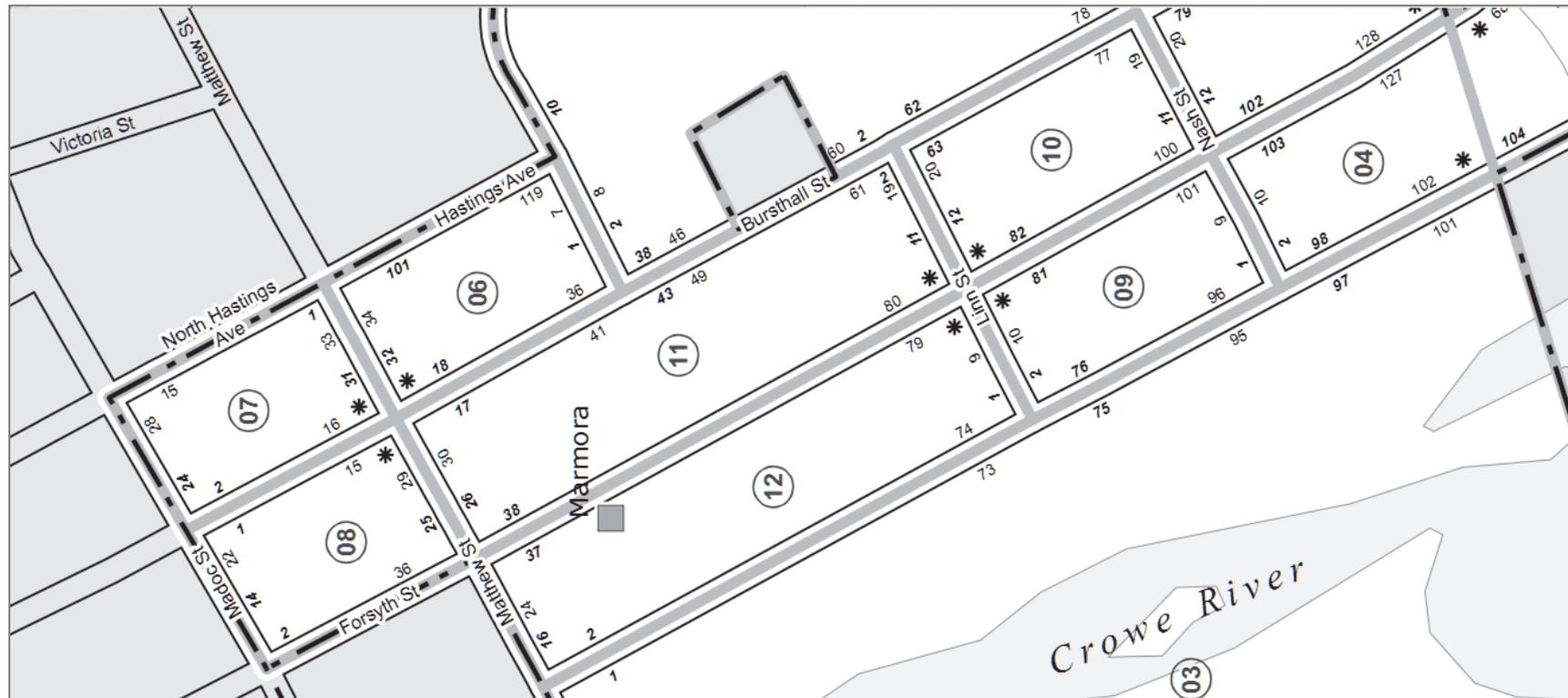
ANEXO 3A - SETOR CENSITÁRIO E ÁREAS DE DISSEMINAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CANADÁ



ANEXO 3B - SETOR CENSITÁRIO E ÁREAS DE DISSEMINAÇÃO DO AGLOMERADO

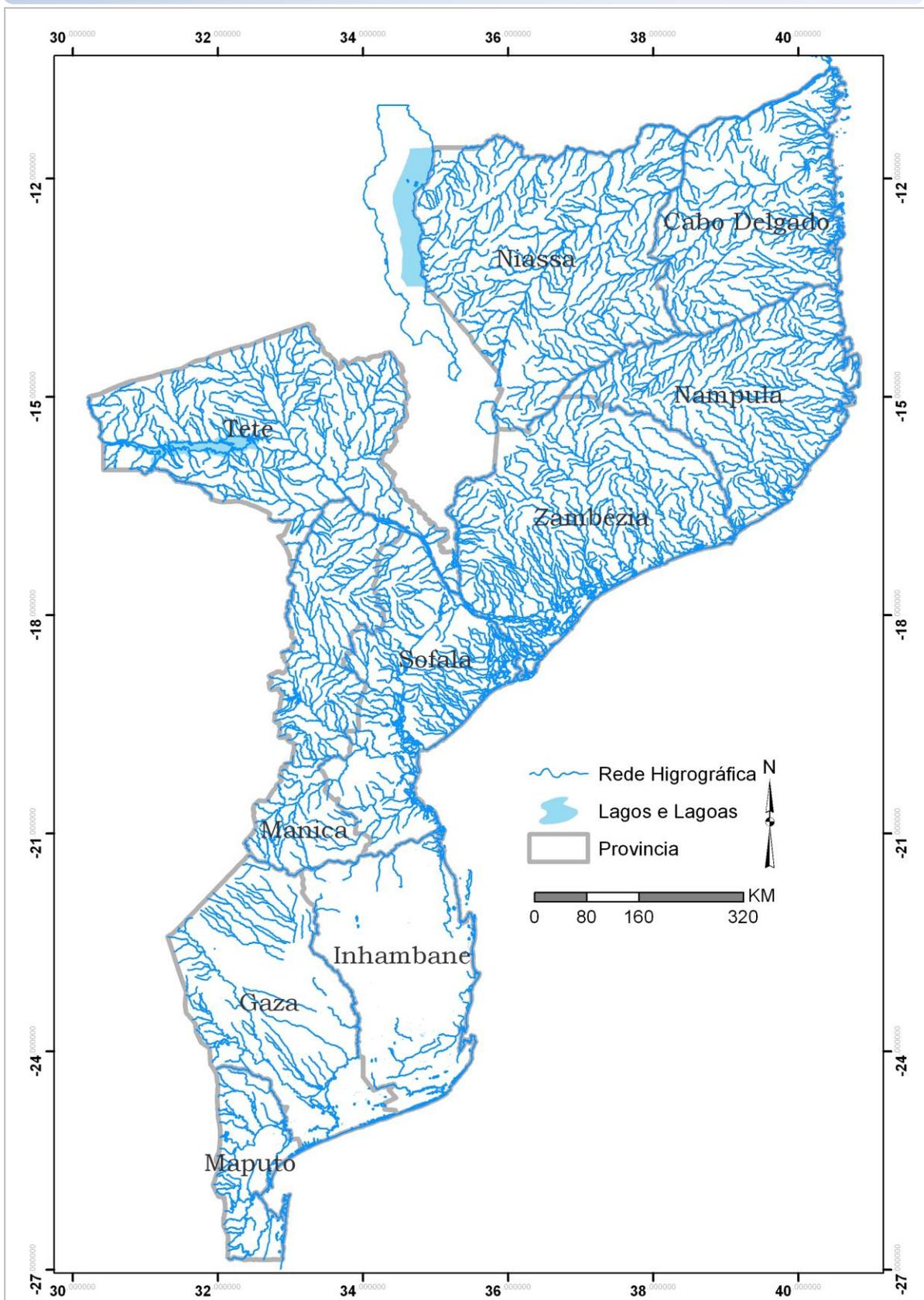


ANEXO 4 – COMPONENTES DA QUADRA CENSITÁRIA

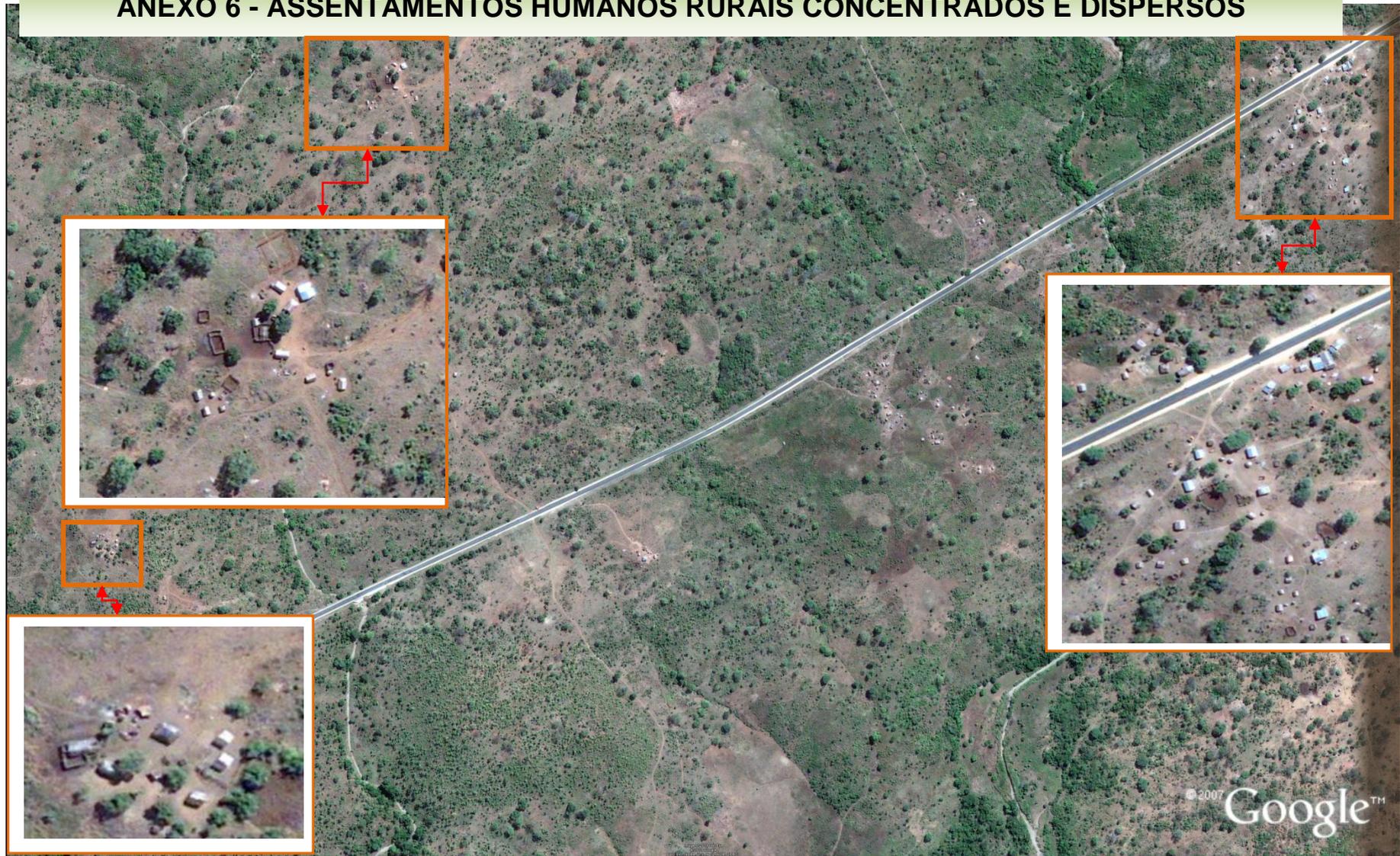


<p>STATISTICS CANADA STATISTIQUE CANADA</p> <p>2011 Census Recensement de 2011</p> <p>Collection Unit CU Type Unité de collecte Type de l'UC</p> <p>35121862 1</p> <p>VN / NV CLD / DCÉ</p> <p>3 2464</p> <p style="text-align: center;">1 of / de 1</p>	<p>CSD / SDR</p> <p>Marmora and Lake, MU</p> <p>Comments / Commentaires</p> <p>Exclude: FABETH NURSING HOME (80 BEDS)</p>	<p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">- - -</p> <p style="text-align: center;">(12)</p> <p style="text-align: center;">(12345678)</p> <p style="text-align: center;"><u>Name / Nom</u></p> <p style="text-align: center;">- - - - -</p> <p style="text-align: center;"><u>Name / Nom</u></p> <p style="text-align: center;">■</p>	<p>Block Start Point Point de départ de l'îlot</p> <p>CU Boundary Limite de l'UC</p> <p>Block Boundary Limite de l'îlot</p> <p>Surrounding CU ID Number</p> <p>Numéro d'identité de l'UC environnante</p> <p>Census Subdivision Subdivision de recensement</p> <p>Designated Place Localité désignée</p> <p>Locality Localité</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p style="text-align: center;">1 : 7 000</p>
---	--	---	---	---

ANEXO 5 - REDE HIDROGRÁFICA DE MOÇAMBIQUE



ANEXO 6 - ASSENTAMENTOS HUMANOS RURAIS CONCENTRADOS E DISPERSOS



Este assentamento localiza-se nas coordenadas UTM-Fuso 36: 589799E; 8223253N e 591187E; 8223187N