

Implementação dos Sistemas de Informação Geográfica na Área da Saúde no Município do Lubango/Angola

Márcia Vetchiele de Ascenção Duarte Chissingui

**Trabalho de Projeto de Mestrado em Gestão do Território
Área de Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação
Geográfica**

Setembro, 2012

Implementação dos Sistemas de Informação Geográfica na Área da Saúde no Município do Lubango/Angola

Márcia Vetchiele de Ascenção Duarte Chissingui

**Trabalho de Projeto de Mestrado em Gestão do Território
Área de Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação
Geográfica**

Setembro, 2012

Trabalho de Projeto apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão do Território área de especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Pedro de Sousa Pereira Monteiro Julião.

Declarações

Declaro que este Trabalho de Projeto é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

A candidata

Márcia Vetchiele de Ascensão Duarte Chissingui

Declaro que este Trabalho de Projeto se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O orientador

Rui Pedro Julião

Lisboa, 28 de Setembro de 2012

Ao meu estimado esposo António Valter Chissingui
e aos meus adorados filhos Vatiel Chissingui e Valmir Chissingui.

AGRADECIMENTOS

A Deus criador do Céu e da Terra e de tudo quanto tem existência, por tudo quanto fez e continua a fazer na minha vida; ao meu orientador Professor Doutor Rui Pedro Julião, por ter aceitado a orientação do presente projeto e com o seu rico saber me ter proporcionado profundos momentos de aprendizagem, tornando possível a consecução das várias fases da realização desta pesquisa; a todos os professores do Mestrado em Gestão do Território em especial os da especialidade em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica, pelos conhecimentos que pude receber; ao meu querido esposo, por ter paciente e eficazmente expresso o seu amor por mim lembrando que nos momentos de vacilação, os seus incentivos foram terapêuticos; A minha mãe (Olga Maria de Fátima) e irmãos (Octávio, Mizé, Jany e Suraia) a quem mesmo não existindo na linguagem humana palavras tão sinceras, justas e abonatórias, envio o meu muito obrigado por tudo; A minha sogra (Maria Imaculada), os meus cunhados e amigos (Alice, Avozinho, Deny, Hélder, Nádia, Pety, Pajó, Pitucha, Queia, Russo, Urania e Victor) pela força e coragem que foram me dando e a todos que, direta ou indiretamente me ajudaram já mais serão esquecidos, enfim, fica gravada nesta folha a mais sincera expressão de profunda e eterna gratidão.

Muito obrigada a todos.

Implementação dos Sistemas de Informação Geográfica na Área da Saúde no Município do Lubango/Angola

Márcia Vetchiele de Ascenção Duarte Chissingui

RESUMO

PALAVRAS-CHAVE: Centros de Saúde, Postos de Saúde, Sistemas de Informação Geográfica, Sistema Sanitário do Lubango, Sistema Sanitário da Huíla, Sistema Nacional de Saúde e Unidades Sanitárias.

O presente projeto faz uma abordagem relacionada com a implementação dos Sistemas de Informação Geográfica na área da saúde no Município do Lubango, Província da Huíla, República de Angola e pretende demonstrar como a aplicação destes sistemas em saúde ajudam na melhoria da qualidade dos serviços prestados as populações, tendo como ponto de partida a rede de infraestruturas de equipamento necessárias para que haja bons resultados nos serviços de saúde. Os SIG são uma ferramenta com grande potencial para a resolução de problemas e auxiliam grandemente a tomada de decisão nos mais variados sectores.

Um trabalho desta natureza pode ser muito vantajoso para o município do Lubango, pois visa melhorar os procedimentos de gestão e de resolução dos vários problemas que o sector de saúde enfrenta como: localização de novas unidades sanitárias, redução do tempo que a população gasta para aceder aos serviços de saúde, etc.

A ideia central do trabalho é apresentar um projeto onde está patente uma metodologia de utilização dos SIG na saúde bem como a sua implementação, baseadas em modelos aplicados na área da saúde em alguns municípios de outras regiões do mundo.

Geographic Informational Systems Implementation in the Sphere of Healthcare in the Municipality of Lubango/Angola

Márcia Vetchiele de Ascensão Duarte Chissingui

ABSTRACT

KEYWORDS: Health Centers, Health Posts, Geographical Information Systems, Lubango Sanitary System, Huíla Sanitary System, National Health System, Sanitary Facilities, National Health System.

The given project represents the scheme of Geographic Informational Systems (GIS) implementation in the sphere of healthcare in the municipality of Lubango, Province of Huila, Republic of Angola. It demonstrates how the implementation of the above systems in the sphere of healthcare contributes to the improvement of quality of services offered to the population, basing on the infrastructural nets of equipment necessary to achieve good results in healthcare services. The GIS are the tool of big potential aimed at solving the existent problems and helping in decision making process in various sectors.

This type of work can be extremely valuable for the municipality of Lubango due to the fact that helps the healthcare sector in such spheres as: new sanitary units construction, reducing of time spent by the population in accessing the healthcare services, etc.

The main objective of the work is to present a project in the framework of which a SIG utilization methodology as well as its implementation on practice is shown. As a basis the healthcare models implemented in some municipalities of the other regions of the world are taker.

Índice

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT.....	iii
ACRÓNIMOS.....	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivos da investigação	2
1.2. Resultados esperados	3
1.3. Metodologia Geral	4
1.4. Organização do projeto.....	6
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DOS SIG	7
2.1. Introdução.....	7
2.2. Breve Incursão Histórica	7
2.3. Definições de SIG.....	9
2.3.1-Estrutura e componentes dum SIG.....	10
2.5. Os SIG aplicados a saúde.....	18
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SETOR DE SAÚDE EM ANGOLA	23
3.1. O Sistema de Saúde em Angola	23
3.1.1. Medicamentos e Produtos Médicos	27
3.2. Despesas com a saúde	27
3.3. Financiamento da saúde	28
3.3.1. Financiamento externo ao sector da saúde em Angola.....	28
3.4. Perfil da saúde.....	29
3.5. Prioridades nacionais da saúde.....	31
4. CARACTERIZAÇÃO DA REDE SANITÁRIA DO MUNICÍPIO DO LUBANGO.....	32
4.1. Contexto.....	32
4.1.1 Área de estudo.....	33
4.2. Aspectos físico-naturais	34
4.2.1-Clima	34
4.2.2. Hidrografia	36
4.2.3. Vegetação.....	38
4.2.4. Relevo.....	39

4.2.5. Geologia	40
4.3.6. Solos	41
4.3. Aspectos demográficos.....	41
4.3.1. Educação	44
4.3.2. Saúde.....	45
4.4. Modelação para análise do acesso aos serviços de saúde no Lubango.....	52
4.5. Dados e Métodos	53
4.5.1. Avaliação do potencial de acesso aos serviços de saúde	60
5. PROPOSTA DO MODELO SIG A IMPLEMENTAR NA DIREÇÃO MUNICIPAL DE SAÚDE DO LUBANGO.....	64
5.1. Introdução.....	64
5.2. Estrutura e componentes	67
5.2.1. Base cartográfica de Angola.....	67
5.3. O Modelo	68
5.3.1. Formação da Equipa SIG na Saúde para o Município do Lubango.....	71
5.3.2. Diagnóstico.....	72
5.3.3. Desenho conceptual do sistema	74
5.3.4. Aquisição do <i>software</i>	75
5.3.5. Construção da Base de Dados Espaciais	79
5.3.6. Desenvolvimento da aplicação SIG	80
5.3.7. Desenvolvimento de aplicação dedicada à divulgação da informação	81
5.3.8. Utilização e manutenção do sistema.	81
5.4. Conclusão	82
6. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
6.1. Limitações do trabalho.....	85
6.2. Desafios e desenvolvimentos futuros.....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
Lista de Figuras	93
Lista de Tabelas.....	94
Lista de Gráficos.....	95
ANEXOS	96

ACRÓNIMOS

CNIDAH	Comissão Nacional Internacional de Desminagem e Ajuda Humanitária
DW	Development Wokskop
EU	União Europeia
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Organização para Agricultura e Alimentação
GPGU	Gabinete de planeamento e Gestão-Governo de Angola
IBM	Internacional Business Machines
IGCA	Instituto Geográfico e Cadastral de Angola
INE	Instituto Nacional de Estatística
INOTU	Instituto Nacional de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
IPAD	Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MIGM	Ministério da Indústria e Geologia e Minas
MINADER	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
MINOP	Ministério das Obras Públicas
MINSÁ	Ministério da Saúde
NCGIA	National Centre For Geographical Information and Analysis
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milénio
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização não-governamental
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
PAM	Programa Alimentar Mundial das Nações Unidas
PASS	Programa de Apoio ao Sector da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
SIG	Sistemas de Informação Geográfica

SINFIC	Sistemas de Informação Industrial e Consultoria
SIPEPI	Sistema de Informação Geográfica em Epidemiologia
UCPER	Unidade de Coordenação dos Programas de Emergência e Reabilitação da FAO
UNGSS	Secção Extraordinária das Nações Unidas sobre VIH/SIDA
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para Infância
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

1. INTRODUÇÃO

Angola é um país em desenvolvimento localizado na África Austral, conta atualmente com uma população estimada em mais de 18 milhões de habitantes, sendo esta maioritariamente jovem, com uma idade média de 18 anos. Angola está entre os 20 países do mundo com maior taxa de crescimento populacional 2,78% e também está entre os países do mundo com as maiores taxas de mortalidade e mortalidade materno-infantil.

A população urbana constitui 59% da população total. A esperança média de vida é de 54,59 anos. Em 2009 o país gastou 4,6% do seu produto interno bruto em saúde (CIA World Factbook, 2012), um valor ligeiramente abaixo dos restantes vizinhos da SADC.

Nos vários países africanos e em particular em Angola os problemas de saúde ainda constituem um conjunto de despensas avultadas.

E em Angola, para além dos gastos com as doenças, há também a necessidade de reconstrução da rede SNS, grandemente danificada com a guerra e, a formação e redistribuição dos recursos Humanos.

A OMS, em colaboração com o MINSA e outros parceiros, têm identificado novos desafios e responsabilidades na prestação do apoio técnico ao país que conduziu a definição de uma estratégia de cooperação para o período 2009-2013 (OMS, 2009).

A estratégia entre a OMS e o Governo de Angola visa melhorar os indicadores de saúde relacionados com os objetivos de desenvolvimento do milénio, destacando a melhoria da saúde materno infantil, o combate a malária, o VIH/SIDA e tuberculose, o reforço do sistema de saúde e da equidade na acessibilidade aos serviços de saúde.

Os indicadores de saúde do país ainda estão entre os piores na região austral de África. A malária é apontada como sendo a principal causa de morte, conjugada com um grupo de outras doenças, como as diarreias, doenças respiratórias e tétano

neonatal, todas evitáveis a nível dos cuidados primários de saúde com a adoção de mecanismos e práticas melhores (Connor, et al, 2005;Oliveira 2010).

Estes indicadores refletem uma série de outros fatores associados, entre eles as dificuldades no acesso aos serviços de saúde.

As infraestruturas de saúde em Angola foram fortemente comprometidas pela longa guerra civil, mas agora encontram-se em reconstrução. A oferta dos serviços de saúde é dividida em três níveis de cuidados: primário, secundário e terciário correspondendo a nível de governação (nacional, provincial e municipal).

Dentre as prioridades emergentes da saúde em Angola consta a organização e gestão do SNS, o reforço do sistema nacional de informação sanitária bem como a investigação e as novas tecnologias.

Os SIG funcionam como uma tecnologia bastante útil para a gestão e tomada de decisão nos vários sectores da vida social e, pensamos que a sua utilização a todos os níveis em Angola, poderá ser bastante proveitosa.

Segundo Davenhall, 2010 atualmente, cerca de 90 ministérios da saúde no mundo utilizam algum tipo de tecnologia SIG. Mesmo nos países em desenvolvimento onde as modernas tecnologias de informação são um desafio, um conjunto de *software* de informação especializada, têm sido distribuídos a baixo custo ou gratuitamente aos profissionais por organizações como OMS, OPAS, os centros de prevenção de controlo de doenças dos Estados Unidos da América.

Todo este cenário reforça a necessidade e a urgência da adoção dos SIG nas regiões de Angola onde estes não existem e, a adequação dos sistemas onde os mesmos têm sido utilizados sendo baixos os níveis de eficácia.

1.1.Objetivos da investigação

O objetivo primordial desta investigação será definir um modelo para a implementação dos SIG no Sector da Saúde, com base nas necessidades, por formas a melhorar o Sistema de Gestão do município, tendo em conta a rede de gestão de

equipamentos e infraestruturas. O modelo baseia-se em vários elementos que constituem reflexões sobre os SIG, suas aplicações, benefícios vantagens e limitações.

Neste contexto consideram-se como objetivos específicos da investigação a desenvolver:

- Caracterizar a rede sanitária da área de estudo.
- Analisar a oferta dos serviços de saúde públicos no Lubango.
- Descrever e perceber as diferenças espaciais na distribuição das unidades de saúde.
- Criar um Modelo de acessibilidade.

1.2. Resultados esperados

A chave principal deste trabalho está relacionada com a melhoria da gestão da rede de equipamentos de saúde no município do Lubango que é bastante desajustada e inadequada, o que causa sérios problemas ao acesso das populações a esses serviços. Deste modo pretende-se criar um modelo SIG, a implementar na área da saúde no município do Lubango, província da Huíla, para minimizar e melhorar tais problemas. Assim, esperamos os seguintes resultados:

- Criação de mapas que representam o estado atual do sector de saúde no município do Lubango, província da Huíla.
- Usar ferramentas de análise espacial para determinar as áreas onde é necessário uma melhoria urgente dos serviços de saúde tendo em conta o crescimento populacional.
- Desenvolver uma aplicação a partir da qual se tornará possível conhecer os problemas e oportunidades do sector de saúde no município em estudo e refletir quanto a prestação de serviços de saúde na mesma.
- Elaborar uma síntese teórica das principais contribuições na área dos SIG viradas ao sector da saúde.

- Criar um modelo de implementação na área da saúde para o município do Lubango.

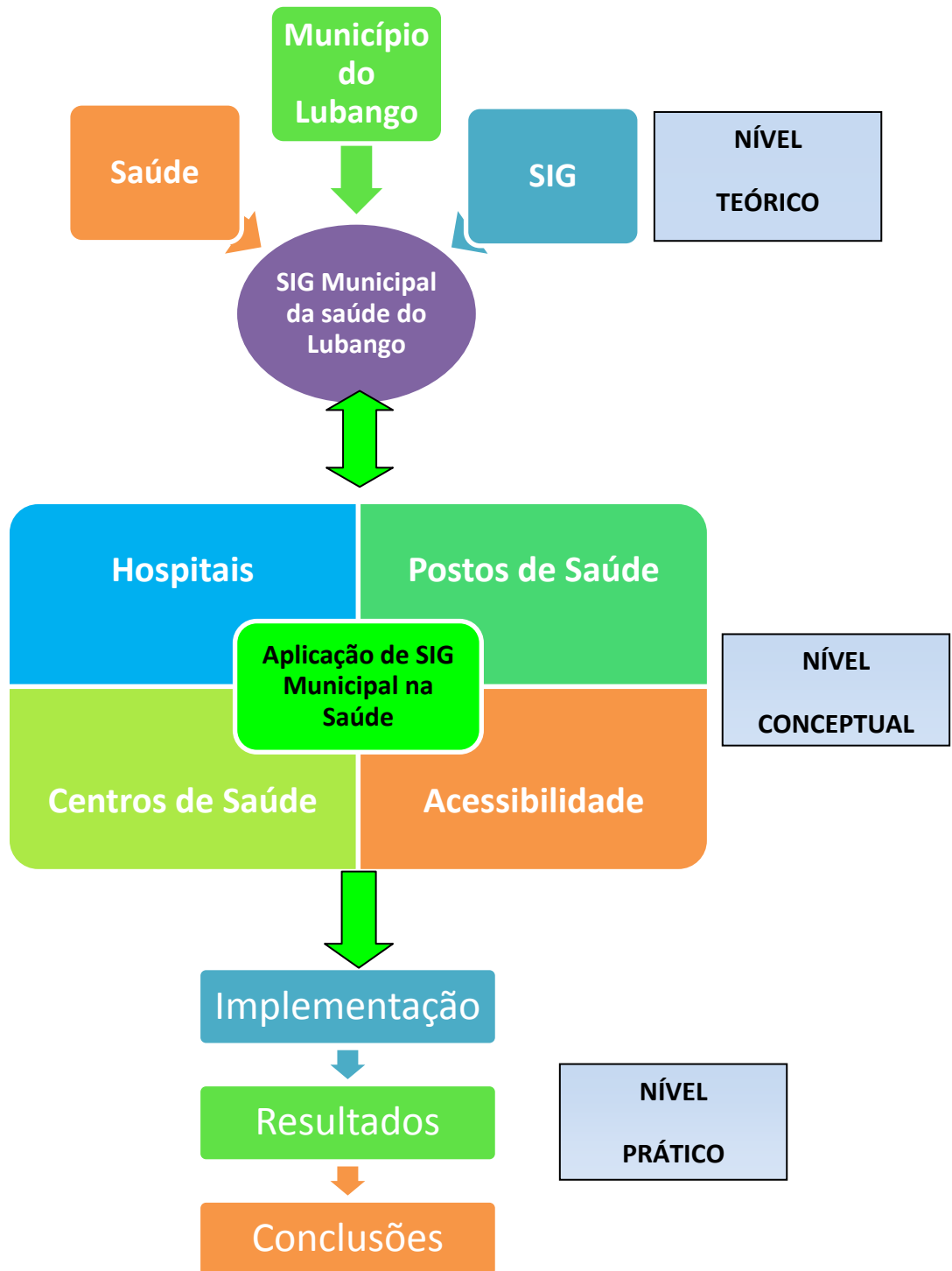
1.3. Metodologia Geral

Em termos gerais a metodologia adotada neste estudo desenvolve-se em 4 etapas de execução:

- *Especificação do problema* que tem a ver com a realidade sanitária do município do Lubango que enfrenta sérios problemas de natureza estrutural, como número reduzido de unidades de saúde (a população tem de percorrer grandes distâncias para ter acesso aos cuidados de saúde), falta de equipamentos (camas em que muitas das vezes são colocados mais de um doente na mesma cama e com doenças diferentes, ausência de meios de transporte, etc.), a carência de recursos humanos com competências (mais de metade dos centros de saúde não têm médicos).
- *Pesquisa e revisão Bibliográfica* sobre os SIG no geral e aplicados diretamente a saúde, onde se poderá extrair informações.
- *Aquisição dos dados*: trabalho de campo, levantamento das unidades sanitárias com o auxílio do GPS e comparando com os dados proveniente de diversas fontes como da Direção Provincial da Saúde da Huíla, da Repartição Municipal de Saúde do Lubango, do Ministério da Saúde etc.
- *Passar à fase concreta do trabalho, executar os três momentos (teórico, conceptual e prático) e apresentar resultados.*

Assim o presente trabalho está repartido em três momentos principais: teórico, conceptual e prático como mostra o fluxograma abaixo.

Figura 1. Fluxograma das etapas de implementação do SIG



1.4. Organização do projeto

O Projeto está organizado em seis capítulos, a saber: Um primeiro capítulo Introdutório que apresenta a motivação para escolha do tema de investigação, descrevendo os principais objetivos, os resultados esperados, a metodologia adotada e a organização do projeto desenvolvido.

No segundo capítulo, sobre o enquadramento teórico dos SIG, faz-se uma breve incursão histórica, apresentação de algumas definições, a estrutura, as funcionalidades e potencialidades dos SIG, um resumo da realidade angolana e a aplicação dos SIG na saúde.

No terceiro capítulo, caracterização geral do sector de saúde em Angola, faz-se uma abordagem geral ao sistema de saúde em Angola, as despesas com a saúde, o financiamento na saúde e o perfil da saúde.

O quarto capítulo, intitulado caracterização da rede sanitária do município do Lubango, constitui o cerne do presente trabalho. Inicia-se com um resumo dos aspetos físicos e demográficos da área de estudo, faz-se uma análise de dados, métodos, análise do acesso aos serviços de saúde, acessibilidade, a avaliação do potencial de acesso aos serviços de saúde, a determinação ótima para novas unidades sanitárias e a derivação de mapas.

No quinto capítulo, Proposta do modelo SIG a implementar na Direção de Saúde no município do Lubango, será abordado, de forma sucinta, o modelo SIG a implementar na saúde e far-se-á a explicação das especificações técnicas necessárias para o mesmo, apresentando de antemão os resultados esperados.

Por fim, o capítulo seis, incluirá as recomendações e conclusões finais, as limitações do trabalho, os desafios e desenvolvimentos futuros da investigação.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DOS SIG

2.1. Introdução

O crescimento da população mundial tem proporcionado o avolumar de necessidades de vária ordem, impelindo o género humano a adotar medidas cada vez mais eficientes na gestão de recursos.

Para a promoção e desenvolvimento socioeconómico das populações sem perder de vista a sustentabilidade, é necessária uma visão integrada que é facilitada pelo uso de ferramentas tecnológicas modernas.

Os SIG são uma abordagem moderna de representação do mundo, não perdendo de vista a sustentabilidade. Tudo o que fazemos ou experimentamos no nosso quotidiano, fazemo-lo no espaço geográfico, que pode ser representado com a ajuda de mapas num SIG (DeMers, 2009).

Segundo Jiménez (2008), os SIG são uma tecnologia básica, imprescindível e poderosa, para capturar, armazenar, manipular, analisar, modelar e apresentar dados espacialmente referenciados. Os SIG são ferramentas interdisciplinares que evoluíram da ligação entre a Cartografia, Detecção Remota, Fotogrametria, Estatística, Ciências da computação entre outras, com o intuito de resolver um conjunto variado de problemas de base espacial.

Neste capítulo faz-se uma abordagem dos SIG de uma forma geral e resumida, onde é apresentada a sua evolução ao longo dos anos, as diferentes abordagens em termos de conceitos, contribuições, funções, as suas componentes e as suas vantagens e desvantagens.

2.2. Breve Incursão Histórica

O interesse na Ciência e Sistemas de Informação Geográfica, bem como nos seus serviços tem experimentado um crescimento tremendo nos últimos anos, nos mais diferentes sectores. Nas mais variadas disciplinas, nota-se um grande número de investigadores que usam os SIG (Skekhar e Xiong, 2007). O desenvolvimento

atual destes sistemas é resultado de uma longa evolução que começou a firmar-se na década de 60, na América do Norte e Europa.

Segundo Longley et al. (2005), a história dos SIG, quando relacionada com a sua origem, é ainda controversa, mas há um consenso quase generalizado, que aponta para o *Canadá Geographic Information Systems* (CGIS) em meados dos anos 60 do século XX, como sendo o primeiro SIG do mundo.

O primeiro SIG foi construído pelo Governo do Canadá no final dos anos 60 e para os padrões modernos era incrivelmente bruto e caro. O título de pai dos SIG foi atribuído a Roger Tomlinson o qual criou com a colaboração da *International Business Machines* (IBM) um SIG que possibilitava não só a produção de cartografia, como também a realização de algumas operações de análise espacial.

Este sistema operou ininterruptamente entre 1971 e 1989 desenvolvido a partir de um projeto para classificar e inventariar os recursos naturais e monitorizar as pressões exercidas sobre o solo, sofrendo, desde a sua origem, inúmeras alterações, constituindo atualmente uma das componentes de um grupo mais vasto de sistemas computadorizados para o processamento da informação geográfica.

Mas foi com o desenvolvimento do *hardware* e *software* e, principalmente, a redução dos preços destes, que no final dos anos 80 e princípio dos anos 90 a produção da cartografia com recurso aos SIG teve a sua rápida difusão (Gomes, 2006; Cromley e McLafferty, 2012). Nesse período os SIG experimentaram um crescimento muito rápido, devido ao desenvolvimento tecnológico de vários sectores no mundo desenvolvido, mas as raízes destes sistemas são muito antigas, provêm da cartografia.

Internacionalmente a década de 80 representa o momento em que a tecnologia dos SIG inicia um período de acelerado crescimento que dura até aos dias de hoje. Até então limitados pelo alto custo do *hardware* e pela reduzida quantidade de investigação específica sobre o tema, os SIG beneficiam grandemente com a massificação proporcionada pelos avanços da microinformática e da abertura dos centros de estudos sobre esta temática. Nos Estados Unidos da

América, a criação dos centros de pesquisa que formam o *National Centre For Geographical Information and Analysis* (NCGIA) marcam o início dos SIG como disciplina científica e independente (Goodchild e Kemp, 1990, cit por Gomes, 2006).

A partir do Ano 2000 os SIG passam a estar mais acessíveis a todos. Para Matos (2001) a tecnologia transita dos organismos públicos e empresas de pequena dimensão, para a utilização direta do cidadão através da Internet e dos serviços básicos em posicionamento.

Em várias regiões do mundo, as universidades começam a ministrar cursos de SIG, vão surgindo as comunidades virtuais a volta dos SIG e os SIG *opensource* começam a ter uma expressão global.

2.3. Definições de SIG

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pelas suas características aplicacionais multidisciplinares e pela profusão de outros sistemas de características semelhantes são de difícil definição (Painho, 2006). Em termos gerais, como refere Harvey, 2008, a informação geográfica começa com a recolha de dados e termina com a elaboração de mapas e outro tipo de informação.

É possível, no entanto, conceber uma definição que englobe as tecnologias (Hardware, Software e Redes) que servem de suporte ao SIG, a base de dados, que permite o acesso, a manipulação dos dados espaciais, permitindo assim a análise e visualização dos resultados (Johnson, 2009). Os métodos utilizados na exploração dos dados e ainda a infraestrutura que inclui os recursos humanos, as instalações e outros elementos de apoio (Painho, 2006; Johnson, 2009). Os SIG não são apenas assunto para o pessoal da tecnologia, mas também das pessoas que trabalham na resolução dos mais variados problemas, das organizações e suas normas de desenvolvimento (Harvey, 2008).

Esta nova tecnologia vem de algum modo melhorar a forma como se produzem os mapas e o modo como devemos armazenar dados por meio de tabelas.

Por conseguinte, podemos ver que os SIG são muito importantes visto que permitem:

- 1- Recolher, armazenar informação baseada na sua localização espacial;
- 2- Explorar a relação entre bases de dados;
- 3- Identificar localizações em ambientes escolhidos segundo critérios específicos;
- 4- Compreender os fenómenos geográficos.

As definições acima referenciadas refletem, cada uma à sua maneira, a multiplicidade de usos e visões possíveis desta tecnologia e apontam para uma perspetiva interdisciplinar da sua utilização.

Estes conceitos visam características que nos permitem conhecer a possibilidade de integração numa única base de dados de informação geográfica proveniente de dados cartográficos, dados de censo, cadastros urbanos e rurais, entre outros.

2.3.1-Estrutura e componentes dum SIG

Os Sistemas de Informação Geográfica apresentam muitas características que se adaptam facilmente à realidade das várias disciplinas. Para definir genericamente os SIG torna-se necessário compreender a sua ligação com outros sistemas, dos quais dependem diretamente. Na verdade, os SIG resultam da conjugação de outras tecnologias, integrando ferramentas originárias de sistemas diferentes. A figura abaixo ilustra estas relações:

Figura 2.Relação dos SIG com outros sistemas, adaptada de Esri, (2003).



- **Sistema de Desenho Assistido por Computador (CAD)** – Consiste em sistemas especializados no desenho de objetos em ambiente gráfico.
- **Sistema de Gestão de Base de Dados** – Consiste em *software* concebido para a recolha, armazenamento e pesquisa de dados alfanuméricos de informação não espacial.
- **Sistema de Cartografia Automática** – É especializado no desenho de mapas, permitindo saídas de grande qualidade em formato vetorial.
- **Sistema de Detecção Remota** – Desenvolvido para recolher, armazenar, manipular e visualizar imagens no formato Matricial ou Raster.

Todos estes sistemas são anteriores aos SIG, mas segundo Maguire (1991) a característica mais importante dos SIG reside no seu grande poder de análise, o que os distingue de qualquer dos outros sistemas.

Deste modo, um SIG compõe-se de cinco elementos fundamentais: *Hardware*, *Software*, dados, métodos e Recursos Humanos.

- **A componente *Hardware*** pode ser qualquer tipo de plataforma (desde PC ou workstation, até minicomputador ou mainframe) e os sistemas operativos também podem ser variados. São ainda requisitos essenciais alguns periféricos para entrada e saída de dados gráficos (por exemplo *scanner*, mesa digitalizadora, *plotter*, impressora a cores e monitores gráficos).

- **A componente *Software*** é constituída, normalmente, por um produto comercial ou livre específico para o suporte de informação geográfica e, opcionalmente, por um SGBD relacional, de entre os vários sistemas relacionais atualmente disponíveis. Na maior parte dos casos, desta componente fazem ainda parte programas escritos numa linguagem de programação convencional ou própria do sistema de suporte dos dados geográficos.

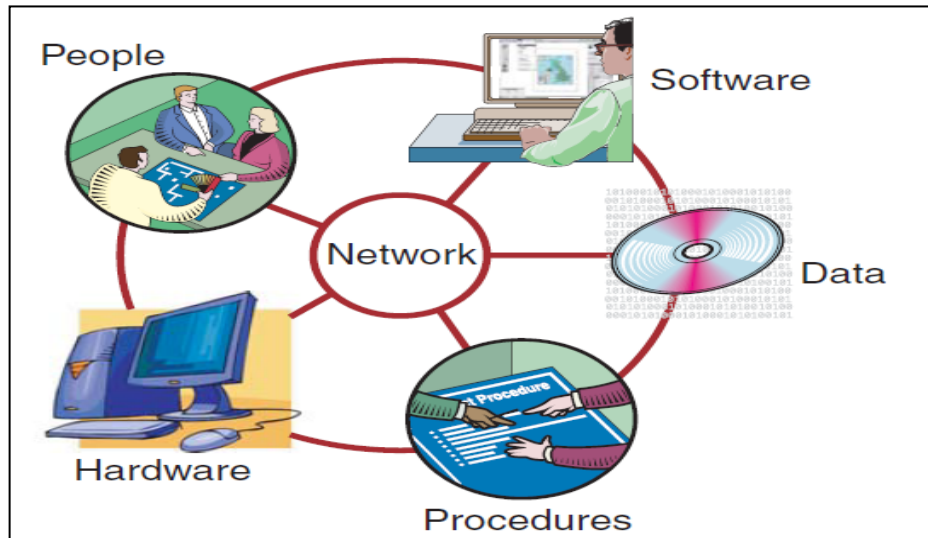
- **A componente *Dados*** constitui em muitos aspetos o recurso crucial, devido às características particulares da informação geográfica.

- **A componente *Métodos*** é o conjunto de funções, procedimentos, aplicações utilizadas pelas pessoas. Esses asseguram a qualidade e a consistência da informação que são princípios indispensáveis para a informação geográfica.

- **A componente *Recursos Humanos*** são um elemento fundamental que não pode ser ignorado. Por ser uma área relativamente recente, a falta de técnicos e especialistas é frequentemente uma limitação à criação de e manutenção dos SIG nas várias organizações.

A figura abaixo mostra o que foi dito acima

Figura 3.Componentes de um SIG: adaptado de Longley et, al 2003.



2.4. Os SIG em Angola

A utilização dos SIG nos últimos anos tem evoluído de uma forma cada vez mais consciente, aumentando a importância que estes têm como base sólida de conhecimento, de informação e de suporte para a tomada de decisões.

Os SIG em Angola são ainda uma tecnologia muito recente. Atualmente algumas universidades, instituições públicas e Organizações não-governamentais já fazem uso dos SIG, mas de forma muito pouco generalizada em grande parte dos casos. De seguida estão descritas algumas instituições ou organizações públicas e privadas que usam os SIG em Angola.

Lista de algumas instituições ou organizações que usam SIG em Angola.

Tabela 1. Principais Instituições públicas e privadas em Angola que utilizam os SIG.

Instituições/organizações	Estatuto (públicas/privadas)
DW - Development Workshop	ONG de carácter social.
GeoAngola	Instituição privada
IGCA - Instituto Geográfico e Cadastral de Angola	Instituição pública
MINOP - Ministério das Obras Públicas	Instituição pública
INE - Instituto Nacional de Estatística	Instituição pública
CNIDAH- Comissão Nacional Interministerial de Desminagem e Ajuda Humanitária	Instituição pública
PAM - Programa Alimentar Mundial	Instituição privada
INOTU - Instituto Nacional de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano	Instituição pública
MIGM - Ministério da Indústria e da Geologia e Minas	Instituição pública
GPGU- Gabinete de Planeamento e Gestão Urbana. Governo da Huíla	Instituição pública
SINFIC - Sistemas de Informação Industrial e Consultoria	Instituição privada
MINADER -Gabinete de Ordenamento Rural Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural,	Instituição pública

MINADER

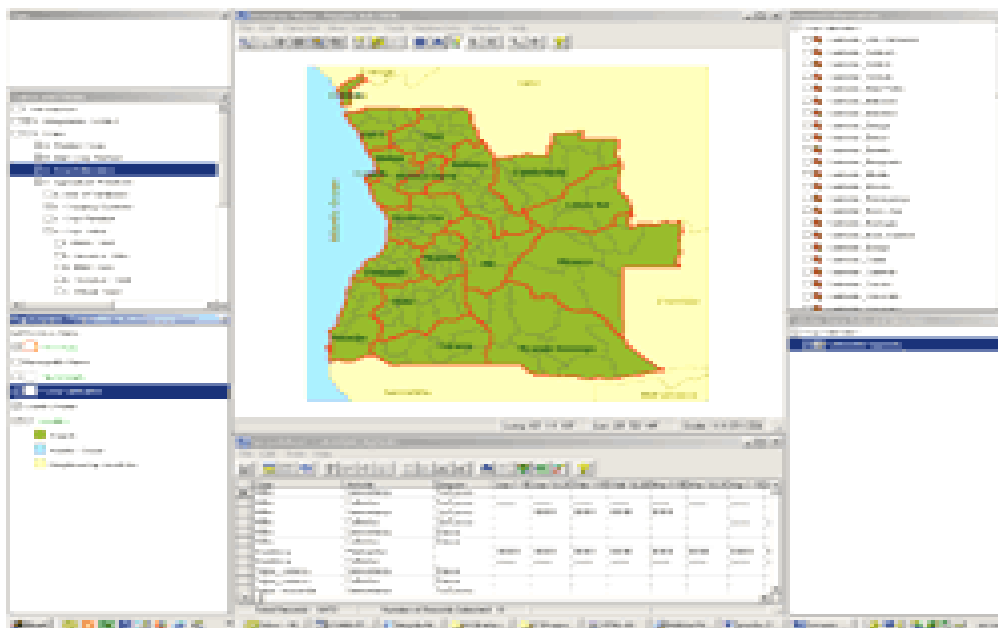
O Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MINADER) com o apoio da FAO-UCPER (Unidade de Coordenação dos Programas de Emergência e Reabilitação da FAO em Angola) realizou um levantamento de diferentes dados básicos sobre o meio rural em Angola. A área de jurisdição de unidade básica de referência considerada, foi o município. O objetivo era criar um Atlas Dinâmico dos Municípios de Angola para facilitar a elaboração de metodologias necessárias concernentes ao desenvolvimento do país. (ADMA, 2006, cit por Hequer, 2011) e que foi considerado por muitos como o primeiro SIG de Angola que no qual é possível manipular temas de acordo às aspirações de análise. Como podemos ver nas figuras abaixo.

Figura 4. Atlas dos Municípios de Angola.



Fonte: http://dwms.fao.org/atlases/angola/index_pt.htm

Figura 5. Interface do Dynamic Maps.



Fonte: http://dwms.fao.org/atlases/angola/index_pt.htm

DEVELOPMENT WORKSHOP – DW

É uma organização não-governamental, voltada ao desenvolvimento comunitário, construção da paz e direitos humanos. A DW começou a fazer a utilização dos SIG em 1997. Contudo, não existem dados que apontem que seja a primeira organização em Angola a utilizar esta tecnologia.

Atualmente a DW utiliza os SIG no seu programa de desenvolvimento comunitário, servindo para a localização dos diversos objetos sociais como, por exemplo, pontos de água e a dispersão da população numa determinada região.

Segundo a responsável da área dos SIG da DW, esta ferramenta terá surgido em Angola no início da década de 1990.

A DW atualmente trabalha em algumas províncias: Luanda, Huambo e Huíla, e é no município da Matala, onde decorrem estudos para levantamento de dados.

A finalidade é a recolha de elementos, localização dos projetos sociais, como escolas e hospitais, bem como o número de beneficiários.

GEOANGOLA

Numa perspetiva de integração do processo de desenvolvimento da economia de Angola a GeoAngola privilegia as soluções no ambiente SIG orientadas para a gestão global do território. Tais como:

- 1- Otimização de cadeias de produção.
- 2- Controle da qualidade de cartografia.
- 3- Gestão de informação geográfica.

Para além destas aposta também em soluções para a formação profissional e para a gestão do processo de formação em sentido lato e sua integração em SIG com a garantia dos sectores públicos e privados.

SINFIC (Sistema de Informação Industrial e Consultoria)

Sendo a SINFIC uma empresa revendedora de Software, adquiriu este programa no de 2002 pela colaboração da ESRI produtora do *software ArcGIS®*.

Em Angola devido ao fator guerra, o Governo não conseguiu manter o controlo e a fiscalização por parte dos órgãos privados em termos de ocupação de terras e construções anárquicas. Nesta base, a SINFIC é uma empresa que trabalha em colaboração com o IGCA, cujos técnicos percorrem as diversas províncias de Angola, com objetivo de colher informações que visam o ordenamento territorial com fim de dar um contributo aos planos urbanísticos, a empresa trabalha com o estado angolano desde 2004, quando participou de um concurso público realizado pelo ministério da administração do território cujo objetivo era encontrar uma instituição que ajudasse o ministério na gestão do território. Pensamos que em Angola ainda estão pouco documentadas as instituições que usam os SIG, mas achamos que se deve investir na implementação dos SIG nas instituições, a sua integração nos currículos das universidades, pelo fato de serem as universidades os

locais onde a divulgação e utilização de ferramentas tecnológicas encontra menores entraves.

2.5. Os SIG aplicados a saúde

A geografia dos serviços de Saúde é uma das maiores fontes de informação que se tem sobre a saúde e bem-estar das sociedades (Costa, et al 2009; Freitas, et al, 2010). Os SIG têm revigorado o interesse na localização das unidades sanitárias e no desenvolvimento de intervenções em saúde pública com base na localização, para a melhoria das condições oferecidas aos cidadãos (Cromley e McLafferty, 2012).

O uso dos SIG em mapeamento foram grandemente simplificados e se expandiram para atender e introduzir alguns programas para eliminação de doenças como a tripanossomíase africana, a poliomielite, cólera, HIV/SIDA, a malária entre outras.

Assim, existem muitos programas a nível internacional que procuram dar resposta aos problemas da saúde na área epidemiologia e nos cuidados gerais de saúde no mundo, por meio da utilização dos SIG por acreditarem ser um sistema muito útil na tomada de decisão; deste modo temos:

Health Mapper é um programa que foi originalmente desenvolvido pela OMS e a UNICEF em 1993 para impulsionar os esforços para erradicar algumas doenças, infecciosas a nível global e é personalizado especialmente para usuários de saúde pública, através do uso dos SIG.

Este programa facilita a padronização de dados, a recolha e atualização sobre epidemiologia, sobre intervenções e proporciona a visualização imediata de mapas tabelas e gráficos. Dele podemos extrair uma série de dados de informação geográfica, demográfica, saúde, cuidados de saúde, acessibilidades por via rodoviária, o acesso a água potável etc.

O programa tem um papel fundamental no trabalho da OMS pois ajuda aconselhar os ministérios nacionais de saúde na conceção e implementação de SIG

e tecnologias dedicadas em apoiar a saúde pública, fornecendo um conjunto básico de serviços e produtos relacionados com os SIG e mapeamento; apoiar os países no desenvolvimento de um conjunto de dados geográficos fundamentais incluindo o mapeamento das comunidades e dos cuidados de saúde.¹

Existe uma parceria entre o GIS e *Health Mapper* envolvendo os escritórios regionais e de países, os estados membros da OMS, alguns institutos de pesquisa e empresas privadas, trabalhando todos em prol da saúde.

Como todo problema de doença ou evento de saúde requer uma resposta e decisão diferente, a informação deve estar disponível e deve refletir uma avaliação realista da situação a nível local, nacional e global. Isso deve ser feito com os melhores dados disponíveis e tendo em consideração a dinâmica da transmissão da doença, demografia, disponibilidade e acessibilidade de saúde existente, e os serviços sociais, bem como outras características geográficas e ambientais. Os SIG são altamente adequados para análise de dados epidemiológicos, revelando tendências e inter-relações que seriam mais difíceis de descobrir em formato tabular.²

Desde 1993 a OMS mapeamento da saúde pública e o programa de SIG tem sido líder de parceria global na promoção e implementação de SIG para apoiar a tomada de decisões para uma ampla gama de doenças e programas de saúde pública, visto que os SIG oferecem plataformas ideias para a convergência de doenças específicas de informação e suas análises em relação aos assentamentos populacionais em torno de serviços sócias e de saúde e ao meio ambiente natural.³

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) é a mais antiga agência internacional de saúde em contínuo funcionamento, criada em Dezembro de 1902. Os fundadores da organização, de 11 nações das Américas se reuniram para primeira convenção sanitária internacional das repúblicas das Américas, cujo

¹<http://healthmap.wordpress.com/2010/04/01/world-health-organizations-healthmapper/>

²http://www.who.int/health_mapping/en/

³http://www.who.int/health_mapping/about/en/

objetivo era reforçar o modelo Pan-americano de combate as ameaças internacionais de saúde que incluíam febre amarela, malária e tuberculose.

Em 1949 a OPAS tornou-se escritório da OMS e foi integrada ao sistema das Nações Unidas. Em 1950 assinou um acordo formal de entendimento com a organização das nações americanas e se tornou o órgão especializado em saúde do sistema inter- americano.

Em 1958 a repartição foi renomeada como organização Pan-Americana da Saúde sendo um dos seus objetivos promover, a saúde, estimular a pesquisa educar e treinar trabalhadores de saúde e informar profissionais e o grande público sobre os aspetos científicos, técnicos e sócias de saúde, combater doenças, prologar a vida e promover a saúde física e mental.

SIGEPI® é um produto desenvolvido pelo departamento de análise e sistemas de informação (AIS) da OPAS como parte de um projeto de cooperação técnica «Aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica em epidemiologia e saúde pública», que visa reforçar as capacidades analíticas dos ministérios da saúde e de outras instituições da saúde dos países membros da OPAS e da OMS.

Foi projetado para aplicações em epidemiologia e saúde pública e desenvolvido para computadores pessoais e sistemas operacional Microsoft Windows, ele foi concebido tendo em conta os elementos conceptuais de um SIG.

É uma ferramenta metodológica oferecida gratuitamente para países da região das Américas e outras regiões.⁴

O SIGEPI® tem as seguintes funções relacionadas com os SIG:

- Ferramentas de gestão de mapas: *ID, zoom, scroll*, pesquisa, medição de distâncias.
- Controlo, mapeamento de camadas e capacidade de edição das propriedades das camadas.

⁴<http://ais.paho.org/sigepi/index.asp>

- Seleção de espaços usando as ferramentas geométricas, atributos e outras camadas.
- Criação de etiquetas ou rótulos no mapa.
- Criação de mapas temáticos de intervalos usando vários métodos de classificação.
- Gráficos.
- Capacidade de integrar os atributos de tabelas de dados com as camadas de dados espaciais (base de dados do mapa) para exibição no mapa.
- Criação de camadas de pontos a partir de tabelas de atributos com coordenadas.
- Criação de áreas de influência.
- Criação de *layouts*.

As funções úteis à prática da saúde pública incorporaram alguns métodos que são úteis no processo de análise e tomada de decisão na prática da saúde pública como:

- Identificação de áreas prioritárias ou críticas.
- Construção de índices compostos com base em indicadores de saúde.

A figura abaixo mostra a interface do SIGEPI®.

Figura 6. Interface do SIGEPI®



Fonte: <http://ais.paho.org/sigepi/index.asp?xml=sigepi/caract.htm>

Estes exemplos ilustram as iniciativas globais em torno do uso dos SIG na saúde e suas aplicações na resolução de problemas específicos da saúde. Fica então provada a utilidade desta tecnologia atual, pelo que pensamos ser de grande contributo para Angola, já que facilitaria a gestão do SNS.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SETOR DE SAÚDE EM ANGOLA

3.1. O Sistema de Saúde em Angola

Angola passou por um longo período de guerra civil (3 décadas) que prejudicou o SNS que já vivia uma série de problemas, pois veio contribuir para a destruição das poucas infraestruturas de saúde que existiam. A saúde enfrenta sérios problemas que a fazem classificar como muito débil devido a insuficiência de recursos humanos, ao estado de pobreza da população, a ausência de saneamento básico e a disparidade na distribuição de água.

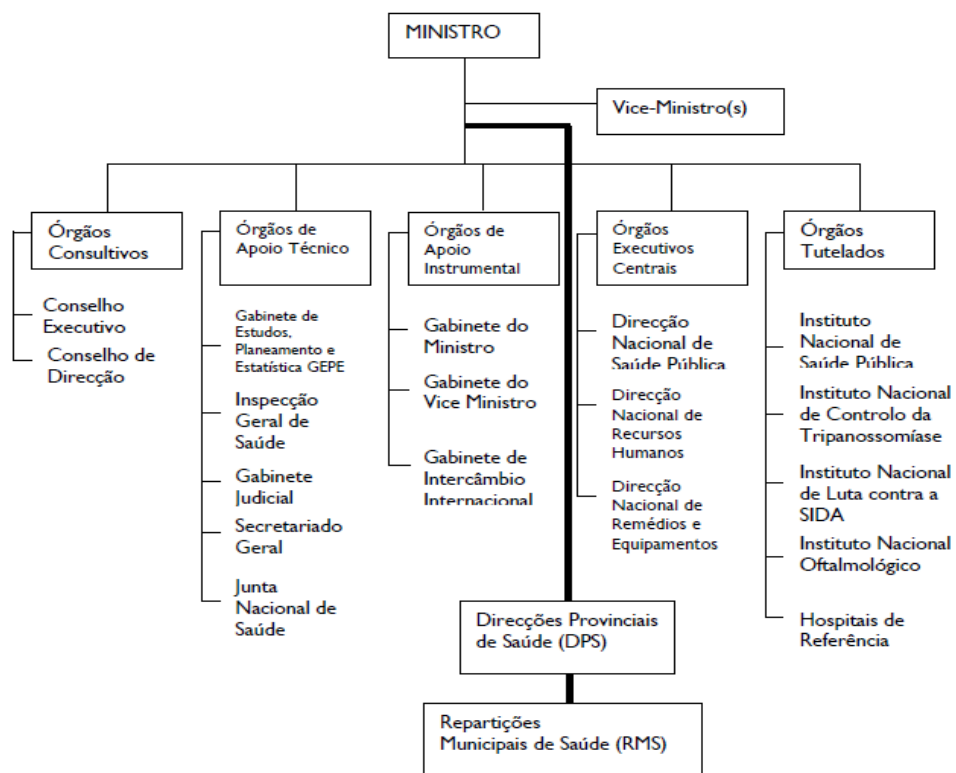
O Ministério da Saúde de Angola (MINSa) tem tentando melhorar o sistema de saúde angolano graças à paz conquistada em 2002, que possibilitou a reabilitação e reconstrução das infraestruturas de saúde e não só, pois vem lutando perante o governo para que o sector da saúde se torne uma prioridade dada a situação do deficiente estado sanitário em que a população se encontra. É necessário que se crie um sistema de saúde mais eficaz e mais justo, de modo a melhorar claramente o estado de saúde das populações.

Após a independência Angola herdou uma estrutura colonial de saúde quase exclusivamente dos colonizadores e não era adaptada à satisfação das necessidades de saúde da população. Desde 2004 essa estrutura vem sofrendo alterações, estando dividida em três níveis: o primário, o secundário e o terciário (Central inclui os gabinetes do Ministro, Vice-Ministros e cinco órgãos com suas subdivisões, como Provincial inclui a Direção Provincial de Saúde (DPS) que depende administrativamente dos governos provinciais e tecnicamente do nível central do MINSa; Municipal que inclui as Repartições Municipais de Saúde (RMS), dependentes administrativamente da Administração Municipal e tecnicamente do DPS e do nível central do MINSa. A RMS constitui-se na autoridade sanitária a nível municipal). Vem também dando os primeiros passos em direção a descentralização, transferindo responsabilidades e decisões do nível central para os níveis provincial e municipal.

Com o apoio da União Europeia e dos organismos da ONU, o MINSa desenvolveu uma estratégia de revitalização do sistema municipal de saúde detalhada, que guiará o processo de descentralização. No coração desta estratégia encontra-se o descolamento de programas verticais para a atenção integrada. O MINSa quer revitalizar o sistema de saúde municipal de modo a planejar administrar e oferecer um atendimento melhor a população. (Connor, et al, 2010).

A figura a baixo mostra o organigrama atual do MINSa.

Figura 7. Organigrama do MINSa 2009



Fonte: Adaptado de Connor, et, al 2010

Relativamente a rede sanitária nacional existem em Angola 27 hospitais nacionais e provinciais dos quais 10 se encontram em Luanda, 291 centros de saúde e hospitais municipais e 934 postos de saúde (Connor, et al, 2010). Estima-se que Angola possua cerca de 45.000 trabalhadores de saúde dos quais 25.000 são pessoal administrativo e auxiliar e apenas 1.000 são médicos dos quais 25% são estrangeiros a operar nas várias províncias de Angola, isto significa uma cobertura

de quase 14.000 pessoas por médico cerca de 70% dos médicos encontra-se localizados em Luanda. (Ministério do Planeamento, 2005). Pois que é muito difícil encontrar médico a tempo integral nos centros e postos de saúde urbanos e principalmente rurais.

Com o culminar da guerra, Angola vem registando níveis de crescimento económico sem precedentes incentivados pelo aumento da produção do petróleo com uma média de 16% ao ano de 2004 a 2008, e uma crescente estabilidade política desde o fim da guerra civil em 2002. A renda *per capita* bruta é 20% mais alta do que a média na região, porém a riqueza está extremamente concentrada e Angola continua classificada em escalões muito baixos na maioria das medidas globais de desenvolvimento socioeconómico e de saúde. (Connor, et, al 2010; Ministério do planeamento, 2005).

O gráfico e a tabela abaixo demonstram o aumento das receitas económicas obtidas durante o período 2002-2004 e 2008-2010.

Gráfico 1. Evolução macroeconómica do país (2002-2004) Fonte: Ministério do planeamento 2005.

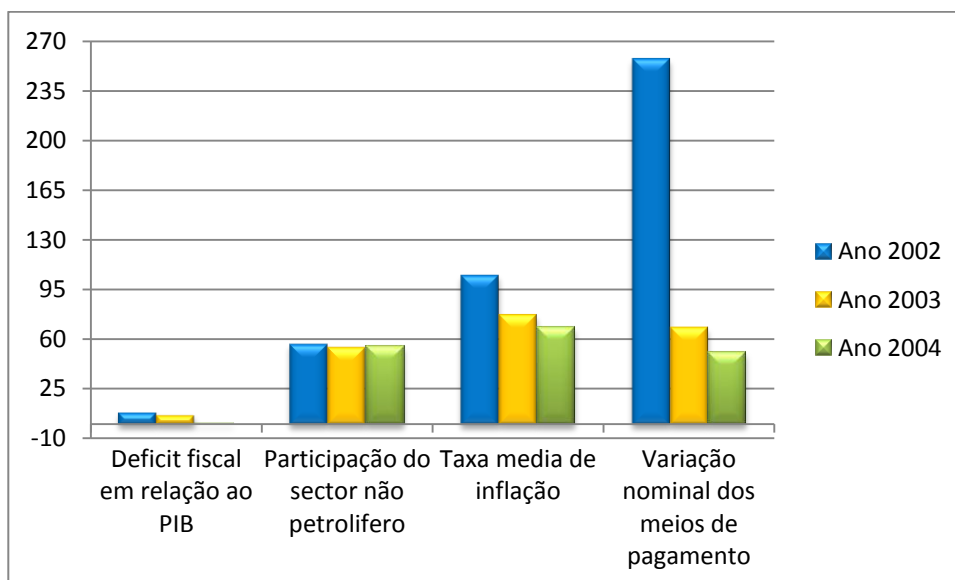


Tabela 2. Angola-Evolução de Indicadores Macroeconómicos 2008-2011.

Indicadores	2008	2009	2010	2011
Crescimento do PIB (%)	13,2	-0,6	7,4	7,9
Inflação	13,2	14,0	15,0	9,9
Balanço orçamental % PIB	8,8	-7,7	-3,9	-1,7
Contas atuais % PIB	7,5	-3,8	2,6	3,0

Fonte: UNGASS, 2012

A cobertura dos serviços básicos de saúde aumentou de 30 a 42 % desde 2005. O financiamento público das unidades sanitárias de atendimento primário cresceu mais do que qualquer outra categoria. O acesso geográfico aumentou graças à reforma e construção de centros de saúde, em muitos casos realizada com base nos mapas sanitários provinciais e a algumas experiências no uso de serviços privados para alcançar a população. A aplicação da regulamentação do sistema de saúde e a introdução de mapas sanitários provinciais esclareceu as normas para níveis de tratamento, serviços, e tipos de unidades sanitárias, o que permitiu uma avaliação objetiva do desempenho das unidades sanitárias. A qualidade da prestação dos serviços ainda está aquém do esperado devido a questões relacionadas com recursos humanos, falta de produtos essenciais e financiamento irregular. (Connor, et, al, 2010). A tabela abaixo mostra o grau de crescimento a nível de infraestruturas no sector da saúde.

Tabela 3. Número de unidades sanitárias construídas em cinco províncias nos períodos 1976-1999 e 2000-2006.

Província	1976-1999	2000-2006	Total
Luanda	18	28	46
Benguela	18	50	68
Huambo	06	90	96
Bié	03	25	28
Huíla	33	66	99
Total	78	259	337

Fonte: MINSA e PASS, 2008 citados por Connor, et,al, 2010.

3.1.1. Medicamentos e Produtos Médicos

A política nacional de medicamentos foi adotada em 2010, abrindo oportunidades para melhorias significativas na gestão de medicamentos. Problemas no abastecimento de medicamentos e de material médico ao sector público para apoiar a prestação de serviços ainda constituem-se como desafios. No momento o MINSA ainda administra o abastecimento e a distribuição, incluindo o programa de *kits* de medicamentos essenciais, porém os problemas existentes incluem sistemas de informação fracos, atrasos no aprovisionamento nacional, falta de um sistema de registo operacional e controle de qualidade limitado.

3.2. Despesas com a saúde

Na tabela abaixo pode-se compreender a distribuição dos gastos do PIB em saúde para o período compreendido entre 2001 e 2006 em Angola. Onde é possível identificar a diferença que existe em relação ao aumento das despesas da Saúde em todos os itens colocados na tabela, sendo o elemento mais visível as despesas da saúde.

Tabela 4. Estudo das Despesas Públicas no Sector da saúde.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PIB Nominal	9,474	11,204	13,826.0	19,915	23,226	30.051
Total das despesas públicas	4,386	5,401	6,141	7,095	10,159	23,110
Despesas da saúde	263,6	213,1	298,6	313,8	447,2	1,020.9
% Saúde no PIB	2,28%	1,90%	2,16%	1,58%	1,93%	3,40%
%Saúde no total das despesas públicas	6,01%	3,95%	4,86%	4,42%	4,40%	4,42%
%Total das despesas públicas no PIB	46,3%	48,21%	44,42%	35,63%	43,74%	76,9%

Fonte: OMS, 2009.

A tabela acima ajuda a perceber como são as despesas a nível da saúde e que só cresce a cada ano tendo em conta o segundo e terceiro aspeto da tabela.

3.3. Financiamento da saúde

Angola gasta em média com a saúde 72 dólares americanos *per capita*, no período de 2001 a 2006 as despesas variaram de 2,78% a 3,40 % do PIB, percentagem que é muito baixa (Connor et al, 2010). Por outro lado, no mesmo período, as despesas de saúde representaram em média 4,54% das despesas totais públicas. Nota-se ainda um aumento substancial das despesas de saúde em termos absolutos, de 213 milhões em 2002 para 447 milhões de dólares americanos em 2005, mais do dobro do montante de 2002. (OMS, 2009).

3.3.1. Financiamento externo ao sector da saúde em Angola

Durante o conflito armado, a sociedade doadora desempenhou um papel importantíssimo na prestação de serviços de saúde de emergência e não só em muitas das províncias do país. Com o fim da guerra civil, o seu apoio diminuiu, e de acordo com a UE, as contribuições dos doadores atingiram 59 milhões de dólares americanos em 2005. (OMS, 2009).

Angola conta com o auxílio de uma série de doadores no sector da saúde com diferentes áreas de ação como: A OMS que apoia os programas de erradicação da poliomielite, a luta contra o HIV/SIDA, a malária e doenças endémicas em grande escala; a UNICEF, que apoia a saúde a todos os níveis, o Fundo Global desempenha um papel importante na luta contra malária e a tuberculose; o Banco Africano de Desenvolvimento está particularmente implicando no reforço do sistema de saúde da província do Uíge; o Fundo das Nações Unidas para a População (UNEPA) no domínio da saúde reprodutiva; a UE tem financiado muitos projectos de ONGs locais como a Cruz Vermelha de Angola e outras; Portugal apoia a formação em pós-graduações de médicos do centro de investigação sanitária (CISA), do hospital pediátrico de Luanda, do Instituto Nacional de Saúde Pública, a formação de diretores clínicos e diretores de enfermagem bem como um projeto integrado de saúde materno-infantil; A cooperação espanhola apoia a prestação de cuidados de saúde; A cooperação sueca dá apoio a serviços de cuidados maternos e infantis; A USAID apoia serviços maternos e infantis no controlo da malária e do HIV/SIDA; a Cooperação Cubana envia médicos para Angola para trabalharem nos municípios situados fora das capitais de província. (PASS, 2008; IPAD, 2008).

A nível de recursos humanos, Angola encontra-se mal servida, ficando a depender de médicos estrangeiros em muitas regiões. A deficiente distribuição dos recursos humanos faz com que a população tenha um acompanhamento deficiente a nível de consultas sendo desde já urgente que se mude este quadro pois que a saúde é o alicerce do bem-estar da população, até o ano de 2009 só existia uma faculdade pública de medicina em Luanda.

3.4. Perfil da saúde

O contexto epidemiológico de Angola é muito frágil, tornando a população vulnerável a doenças transmissíveis e parasitárias com destaque para a malária, o VIH/SIDA, a tuberculose, tripanossomíase e a má nutrição. Estas doenças estão na base do elevado nível de mortes em Angola. A malária continua a ser a principal causa de morte em todo país. Estima-se que menos de 35% da população angolana tenha acesso a prestação de cuidados sanitários do sistema nacional de saúde,

localizados a menos de cinco quilómetros do local onde residem. Segundo os resultados do IDH, os mais pobres recorrem essencialmente á rede sanitária primaria, composta por centros e postos de saúde (OMS,2009).

De acordo a tabela nº 4 o investimento financeiro no sector de saúde dos angolanos vem crescendo, mas ainda está entre os mais baixos da África Subsaariana, o mesmo é caracterizado por baixa esperança de vida, estimada em 54 anos, devido principalmente as deficientes condições de vida, elevada mortalidade infanto-juvenil e elevada mortalidade por causas evitáveis na idade adulta. As taxas de mortalidade infantil e materna estão entre as mais altas do mundo. Estima-se a taxa de mortalidade materna em 610 óbitos por 100.000 nascidos vivos, com uma taxa de fecundidade de 7,2 filhos por mulher. (UNGASS, 2012). Para além da malária, a malnutrição é a principal causa associada a elevada taxa de mortalidade em crianças com menos de cinco anos de idade (UNICEF, MINSA, DNSP, 2007 cit por OMS, 2009). A taxa de mortalidade infantil estima-se em 116 óbitos por 1.000, com 93 por 1.000 nados vivos nas áreas urbanas e 141 nas áreas rurais.

Em 2010 a taxa de mortalidade infanto-juvenil (menores de 5 anos) reduziu de 250 mortes por mil nados vivos em 2008; para 195 mortes por mil nascidos vivos em 2010, sendo de 150 nas áreas urbanas e de 238 nas áreas rurais. (UNGASS 2012).

Tabela 5. Indicadores Demográficos e de Saúde 2010.

Indicador	Nível
Taxa de crescimento anual da população	2,7%
Taxa bruta de natalidade	43%x1.000
Taxa bruta de mortalidade geral	17%x1.000
Taxa global de fecundidade	5,4 Filhos por mulher
Taxa de mortalidade Infantil	116x1.000
Taxa de mortalidade de menores de 5 anos	194x1.000

Indicador	Nível
Taxa de malnutrição crónica (moderada e severa)	16%
Taxa de malnutrição aguda (moderada e severa)	8%
Taxa de mortalidade materna	610x100.000
Esperança média de vida a nascença	48 Anos

Fonte: UNGASS, 2012

3.5. Prioridades nacionais da saúde

Segundo a OMS (2009), de acordo com o perfil epidemiológico acima descrito e, tendo em conta os desafios, as prioridades nacionais estabelecidas no Documento da Política Nacional de Saúde são:

1. Redução da mortalidade materno-infantil.
2. Controlo de doenças transmissíveis e não transmissíveis.
3. Organização e gestão do sistema de saúde.

Tendo em conta que o trabalho de projeto tem como área de estudo o Município do Lubango, no capítulo que se segue far-se-á uma análise minuciosa ao sector da saúde no mesmo.

4. CARACTERIZAÇÃO DA REDE SANITÁRIA DO MUNICÍPIO DO LUBANGO

4.1. Contexto

O Lubango é a capital da província da Huíla, que era denominada até 1975 como Sá da Bandeira. O Município conta com uma população aproximada de 1,4 milhões de habitantes (Diário da República, 2012) sendo o mais populoso na província, e por isso beneficia dos maiores investimentos, quer sejam públicos ou privados. O sector social (saúde e educação) é em termos globais o que mais beneficia de investimentos do executivo. O investimento na saúde corresponde apenas a 1/3 dos investimentos na educação, o que denota uma rede sanitária ainda aquém das necessidades da crescente população do Lubango.

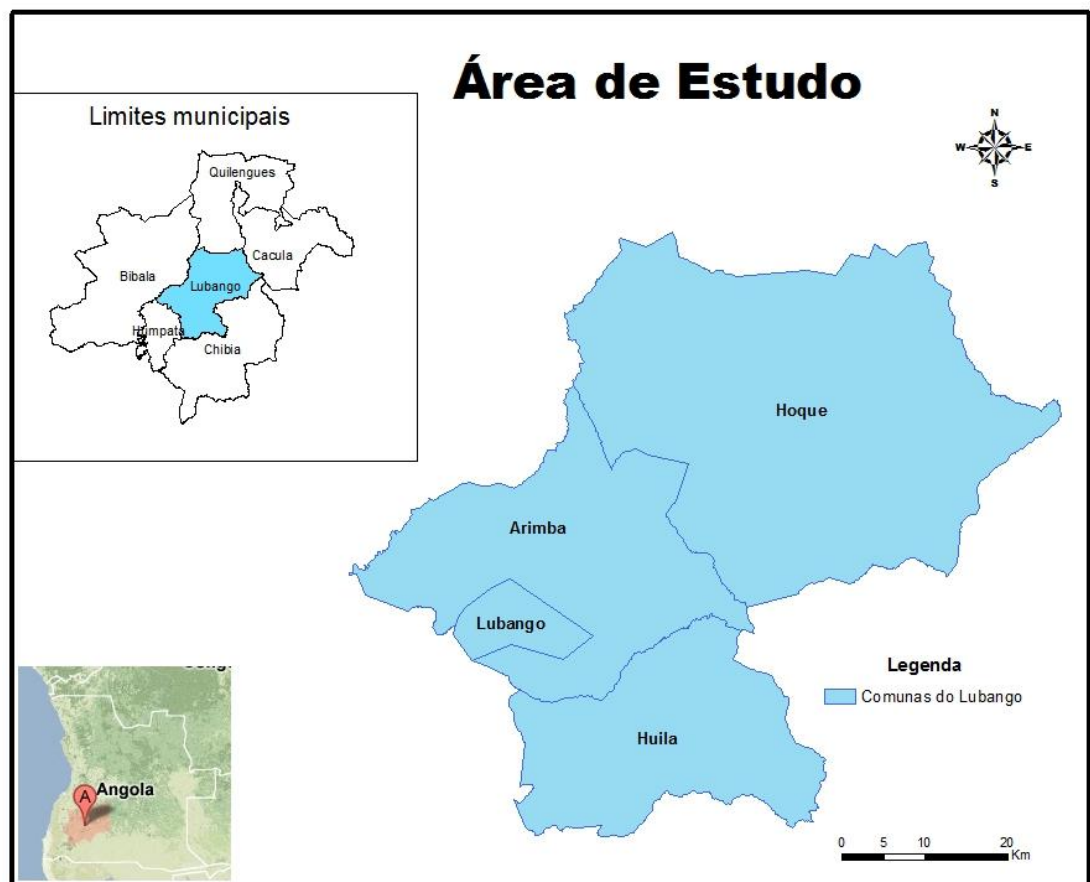
Em 2002 o Governo da Província da Huíla concebeu um Plano Diretor Municipal, para o Lubango, a elaboração do Plano Diretor foi iniciada no sentido de estabelecer um controlo efetivo sobre a ocupação espontânea do território, fenómeno que se havia intensificado durante o período de conflito armado em Angola, e também para criação de um instrumento estratégico e operacional que definisse um modelo sustentado de desenvolvimento urbano e servisse de apoio à decisão e à gestão corrente do território. O Plano concebido pretende responder a um conjunto de questões concretas como: A salvaguarda de elementos naturais, criação de zonas especializadas para indústria e logística, definição de uma área para um novo *campus* universitário, definição do perímetro urbano em função de uma população estimada de 750 000 habitantes, definição de uma estrutura viária mais abrangente com acessibilidades às novas zonas residenciais periféricas e com alternativas de circulação que exteriorizassem a circulação face ao centro da cidade, construção de infraestruturas básicas, em particular no âmbito do saneamento, requalificação e reconversão urbanística, aproveitamento do ramal ferroviário no interior do perímetro para transporte urbano.

4.1.1 Área de estudo

O território em estudo localiza-se dentro da vastíssima região planáltica de Angola comumente designada de “Terras Altas da Huíla”, com um conjunto de características peculiares do ponto de vista físico-natural.

O Lubango situa-se no sul de Angola, isto é, no planalto da Huíla, é delimitado a norte pelo município de Quilengues, a este pelo município da Cacula, a sul pelo município da Chibia e a oeste pelos municípios da Humpata e da Bibala, este último pertencente a província do Namibe, e compreende os paralelos 14° 55 (Sul) e 13° 29 (Este). O município tem como sede a comuna e cidade do Lubango e está composto por 4 comunas: Lubango, Arimba, Hoque, e Huíla.

Figura 8. Situação geográfica do município do Lubango.



Formação do território

Foi no século XVII que os europeus tiveram um primeiro contacto com as terras do planalto angolano zona que abrange as províncias da Huíla, Huambo e Bié. Foram os portugueses que fundaram a colónia de Sá da Bandeira, isto a 2 de Setembro de 1901 e que mais tarde foi elevada a categoria de vila e tornou-se a sede capital da província da Huíla.

Desde cedo a agricultura tornou-se na principal atividade dos portugueses em Sá da Bandeira e, era a cultura do trigo a que tinha maior realce, a medida que o tempo foi passado o gado tornou-se na maior riqueza da região sendo considerado mesmo um símbolo. Mais tarde surgiram a metalurgia, o calçado, a banha, as cerâmicas, os transportes e etc.⁵

Afirma-se que a cidade do Lubango é uma das mais belas de Angola, isto por ter uma estrutura monumental maravilhosa, graças ao plano de urbanização da cidade feito naquela altura por João António da Aguiar e pelas maravilhas naturais como a Fenda da Tundavala, o Cristo Rei, a Nossa Senhora do Monte, a cascata da Huíla e outros.

4.2.Aspectos físico-naturais

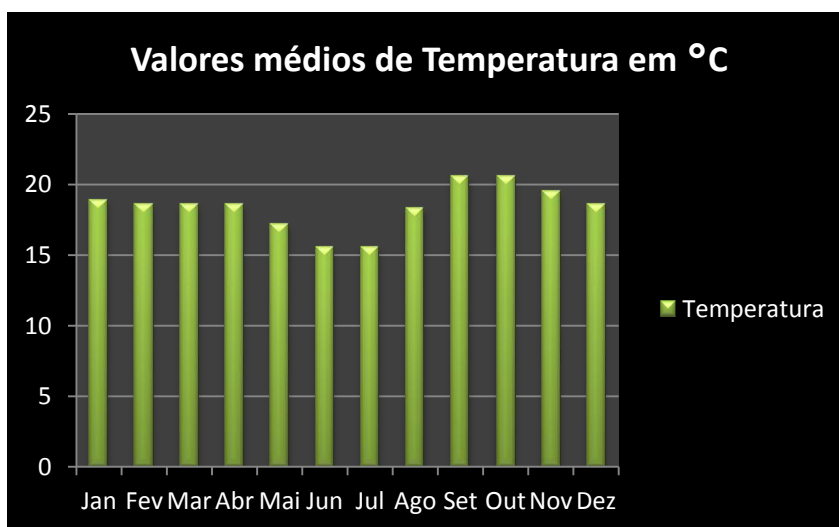
4.2.1-Clima

De acordo com a classificação racional de *Thorntwaite*, em toda área é mesotérmico, sub – húmido húmido (C₂) na metade setentrional e sub – húmido seco (C₁) na metade meridional; na faixa limítrofe sudeste e sul é semiárido (D) (Feio, 1981). Na classificação de *Köppen* a quase totalidade da área é do tipo climático Cwb (clima mesotérmico, de estação seca no inverno); excetua-se uma faixa meridional que é o do tipo BSh (clima seco, de estepe, quente).

⁵<http://pt.wikipedia.org/wiki/Lubango>

Quanto a temperatura média anual, a zona fica envolvida, sensivelmente, pela isotérmica dos 19°C, com uma diminuição gradual para o interior e à medida que a altitude se eleva (18,4°C no Lubango). As médias das temperaturas máximas anuais variam no mesmo sentido, oscilando à volta dos 25°C a 27°C, excepto na superfície mais elevada, que se aproxima dos 20°C. Do mesmo modo se verifica tal variação quanto às médias das temperaturas mínimas anuais, com valores que oscilam, entre os 9°C e 11°C. A amplitude térmica anual varia entre 5°C e 7°C, valores relativamente baixos, comparativamente às amplitudes diárias que atingem no período frio (Maio a Agosto), números muito elevados da ordem dos 30°C, principalmente nos meses de Junho e Julho, os mais frios do ano (Feio, 1981). Ao longo do período frio, são frequentes as geadas, com maior incidência nos meses de Junho e Julho. Este facto, aliado às acentuadas oscilações térmicas diárias e à extrema secura do ar (humidade relativa muito baixa), determina fortes condicionalismos à exploração das culturas perenes, sobretudo fruteiras das regiões tropicais e subtropicais. O período quente do ano vai de Setembro a Abril, envolvendo a época chuvosa e os meses que a antecedem; Outubro é, para toda área, o mês mais quente do ano.

Gráfico 2.Variação da temperatura.

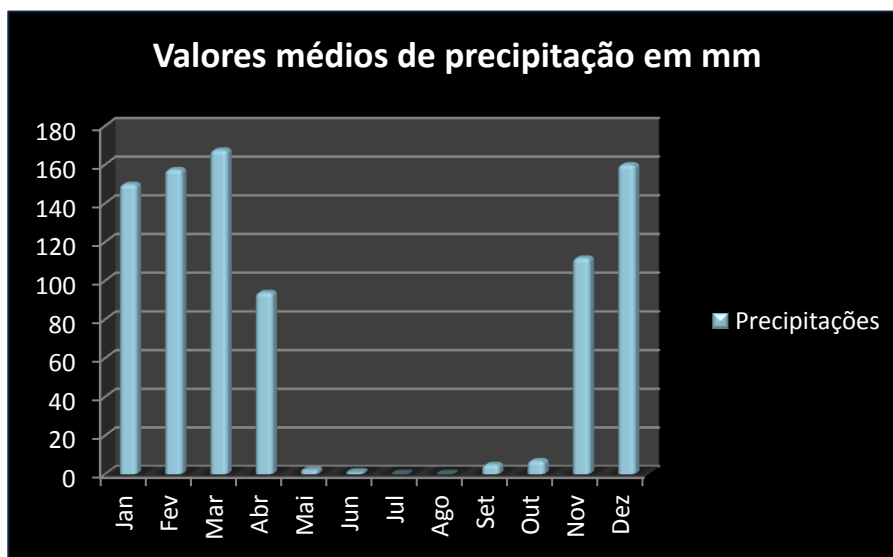


Fonte: <http://www.ucm.es/info/cif/station/an-sa-da.htm>

Os valores da precipitação média anual aproximam-se dos 1200 mm a norte e descem para os 750 mm no extremo limite sul da zona. Registam-se dois máximos de precipitação, um em Novembro e outro em Março; em Janeiro – Fevereiro tem lugar um pequeno período seco de duas a três semanas, nalguns anos sensivelmente mais prolongado. A distribuição das chuvas é bastante variável, não só de ano para ano, como ao longo dos meses, manifestando-se, sobretudo, com inícios tardios e finais precoces, sobretudo a sul e sudoeste.

No aspeto climático há a considerar duas estações climáticas: a das chuvas, compreendendo um período de seis meses (meados de Outubro a meados de Abril) e a seca correspondente aos restantes meses do ano.

Gráfico 3.Variação da precipitação.



Fonte: <http://www.ucm.es/info/cif/station/an-sa-da.htm>

4.2.2.Hidrografia

Embora os rios não apresentem grande caudal, a rede hidrográfica que drena a área é densa. Alguns dos cursos de água mais importantes do sudoeste de Angola, atravessam o município ou têm origem dentro dele. Uma divisória de águas existe, ainda que mal definida e de traçado irregular, permitindo assim, que o escoamento das águas superficiais se faça em várias direções.

Os numerosos rios que correm para norte e noroeste a partir da divisória referida, vão na sua maior parte engrossar o Coporolo e o Bentiaba, rios que nascem dentro da área.

Na parte sul, os rios existentes convergem, quase que totalmente, para o Caculuar. Este rio nascendo um pouco a norte do Lubango, fora da área, junto ao seu limite a oeste, atravessa-a inicialmente no sentido oeste – este, descai a seguir para sueste, e finalmente toma o rumo sul ao encontro do Cunene.

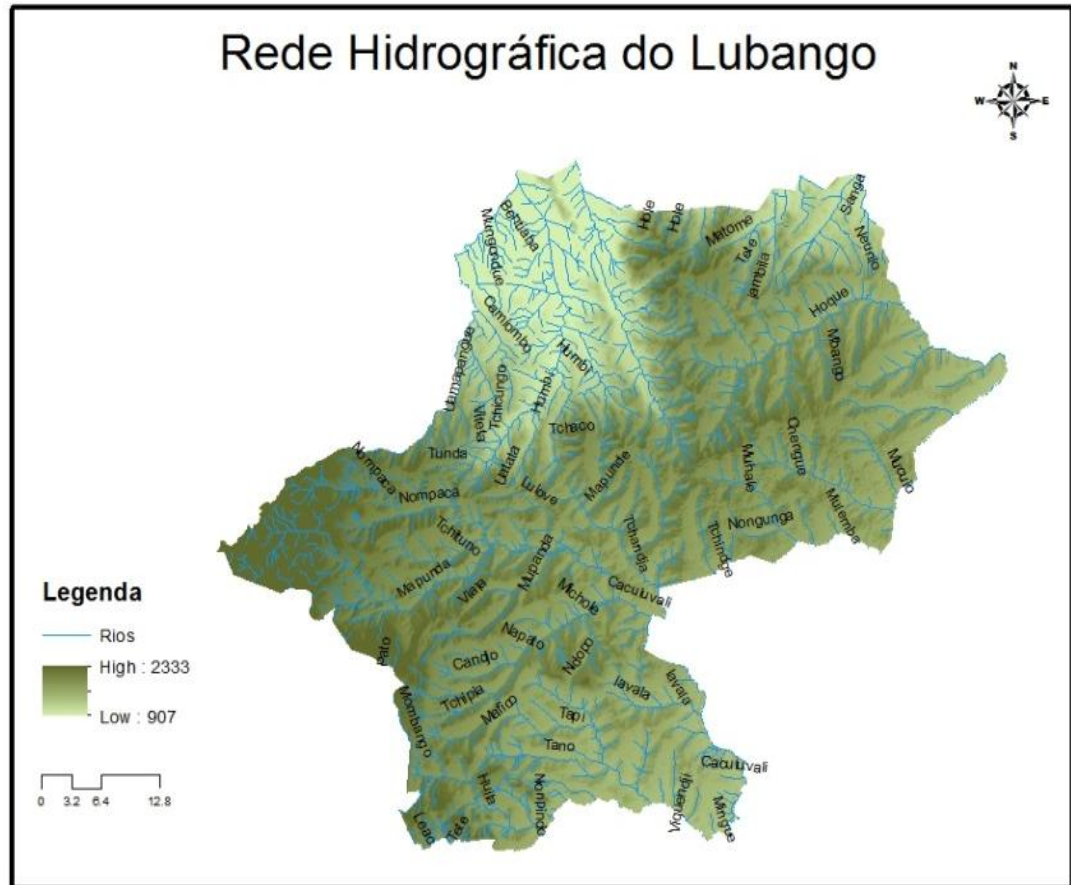
A configuração atual da rede hidrográfica, mostra a existência de dois tipos de drenagem – dentrítica e retangular.

Dos rios existentes poucos são de regime permanente; na maior parte, são cursos de regime temporário que só correm na época chuvosa e ainda uns tempos depois da mesma ter terminado.

Do traçado dos cursos de água mais importantes, destaca-se o Caculuar afluente da margem direita do Cunene, como o principal rio das Terras Altas da Huíla (Feio, 1981). Tem as suas origens na Cordilheira Marginal e constitui-se pela reunião de diversas linhas de água secundárias. Entre estas salientam-se os «rios» Mapunda e Mucufi que limitam, a norte e sul respetivamente, uma espécie de coluna alongada, onde está instalada a cidade do Lubango.

Para além destes destacamos mais dois cursos de água que condicionaram a localização de outros povoados nascidos da colonização, os quais têm os seus nomes: o rio Hoque, na parte norte das Terras Altas da Huíla, é afluente do Sendi, que, por seu turno, vai desaguar no Cunene; o rio da Huíla, ou Lupolo, que é afluente do Caculuar. O mapa abaixo mostra a distribuição dos rios dentro do município do Lubango.

Figura 9. Rede hidrográfica do Lubango.



4.2.3. Vegetação

O Lubango é constituído principalmente de uma estepe de arbusto e uma vegetação do tipo *Berlinia* – *Brachystegia* – *Combretum*, constituem, essencialmente, o revestimento vegetal da área, dividindo-a, quanto a este aspecto, em duas regiões distintas.

Uma parcela de outro tipo de vegetação – mato formado por vários elementos em que há espécies do género *Acácia* disseminadas – margina, porem a área a leste. No canto sudeste, o mato de *Capoifera mopane (muteati)*, forma ali

uma pequena mancha. Este tipo de vegetação, foi também, identificado a noroeste, tendo, porém, ali fraca representação.

A região ocupada pela vegetação do tipo *Berlinia – Brachystegia – Combretum*, também conhecida por mata de Panda, há, pelo menos duas manchas, sendo uma bastante grande, do tipo de vegetação designado por *Durilignosa* e que é representado, por uma floresta, exclusivamente dependente de precipitações pluviais, embora, condicionada a fatores fisiográficos e edáficos.

A estepe de arbustos, a que se fez referência, ocupa, sensivelmente toda parte sul da área, sendo, o seu limite a norte, dado por uma linha, que corresponde, sensivelmente, à que divide a área em duas regiões distintas, quanto à sua morfologia, visto a região a sul e a este, ser sensivelmente aplanada e de altitude mais elevada, e a região norte – noroeste, estar situada a nível inferior, e ser uma região com um relevo bastante pronunciado.

A partir desta linha, para norte, a estepe de arbustos dá lugar à comunidade *Berlinia - Brachystegia – Combretum*, em que há, como já se disse, manchas de *Durilignosa*.

4.2.4. Relevo

A região apresenta um vasto conjunto de superfícies planálticas apresentando altitudes entre 1000 e os 2200 metros na Serra da Chela e na Tundavala a oeste da zona de estudo, apresentando a seguir uma inclinação gradual e sensível para leste e sudeste (Beernaert, 1997). As cotas de superfície na área considerada atingem valores entre 1750 m na cidade do Lubango e os 1400 m nos seus limites a leste e sudeste (Feio, 1981).

Uma erosão ativa, em conexão com a forte pluviosidade regional, vem, desde há muito, dissecando esta velha peneplanície. Atacando sobretudo e impetuosamente, a sua bordadura a oeste e norte, tem assim originado, um relevo abrupto, na zona de transição da região planáltica para a sub - planáltica.

A região planáltica apresenta notável cobertura superficial essencialmente arenosa. Os rios que a drenam, correndo em vales muito abertos, quase inexistentes, serpeando continuamente, apresentam as características de rios de uma velha peneplanície, vencendo a custo as distâncias que têm a percorrer.

4.2.5. Geologia

Granitos e migmatitos são as rochas que fundamentalmente constituem o substrato da área.

Do primitivo substrato, representado por gnaisses anfíbolitos e micaxistos, existem restos em vários pontos da área.

Rochas eruptivas de diferente natureza e de várias idades, tais como gabros com ou sem olivina, noritos, hornblenditos, doleritos com ou sem olivina, pórfiros (quartzíticos e dioríticos), riolitos, lamprófiros (espessartitos), andesito, basaltos olivínicos, etc., etc., afloram, também em certa profusão na área, constituindo filões, soleiras, etc. Nalguns casos, o modo de jazida destas rochas parece mesmo traduzir a existência de chaminés vulcânicas (morro do Hoque), ou testemunham a de mantos de lavas (Serra de Onomono).

A subida de todas estas rochas através do substrato granítico – migmatítico, está sem dúvida ligada aos vários episódios, da tectónica regional.

Rochas de origem sedimentar, mais ou menos metaformizadas (grés e quartzitos), afloram igualmente na área, repousando diretamente sobre o granito.

As rochas referidas, fazem parte do agrupamento estratigráfico designado por «Formação da Chela», que se acha largamente representado nas áreas situadas a sul. (áreas correspondentes às folhas 355 e 356).

Das rochas existentes, o granito é a que ocupa a maior parte da área (cerca de três quartos). Esta rocha apresenta, porém, consoante a sua situação, variações tanto texturas como mineralógicas, representadas respetivamente por granitos gnaissicos, granodioritos, granitos porfiróides, etc. A variação mineralógica, vai ao

ponto, de certas rochas do maciço existente terem sido classificadas como dioritos e sienitos.

A restante parte da área, é quase somente, ocupada pelas rochas migmatíticas, visto que, as outras rochas, a que já se fez referência, ocuparem espaços restritos, em relação ao abrangido pelas rochas graníticas e migmatíticas.

4.3.6.Solos

Destacam-se fundamentalmente duas grandes unidades pedológicas, bem relacionadas com as características climáticas, no que se refere em especial aos valores de precipitação e, de certo modo também, ao grau de secura do ar.

Os solos ferralíticos, que constituem uma dessas grandes unidades, ocupam cerca de três quartos da área da zona, relacionando-se fundamentalmente com tipos climáticos húmidos, tendo deste modo representação continuada em toda a metade nordeste da aplanagem inferior. Na superfície planáltica da Humpata, já em climas secos ou na transição para eles, ainda estes solos têm ocorrência possível, sobretudo quando se relacionam com determinados materiais rochosos da Formação Chela, como os xistos argilosos e os calcários dolomíticos, em correspondência com relevos suaves e aplanados.

Os solos fersialíticos, a outra grande unidade, têm ocorrência normal em toda a faixa meridional e sudoeste da zona, caracterizada por climas secos, com gradações desde o sub – húmido seco até ao semiárido. Condições locais relacionadas com a presença de couraças lateríticas a pouca profundidade, ou atribuíveis à natureza de rocha subjacente, que impliquem fraco desenvolvimento do solo, ou ainda pela ocorrência de materiais grosseiros, são motivo da frequente descontinuidade na representação dos solos fersialíticos.

4.3. Aspetos demográficos

Devo referir que ainda não se realizaram censos em Angola desde antes da independência do país em 1975, o que torna qualquer estudo relacionado com a população, dependente de estimativas. Refiro também que os números apontados

pelos organismos governamentais, diferem muito dos números avançados pelos organismos internacionais, como a OMS, FNUAP ou ainda da CIA FactBook, muitas vezes referidos ao longo deste trabalho. A estratégia utilizada neste trabalho, consiste em usar apenas uma fonte, que é a fonte oficial, que no caso do Lubango é do Governo Provincial da Huíla.

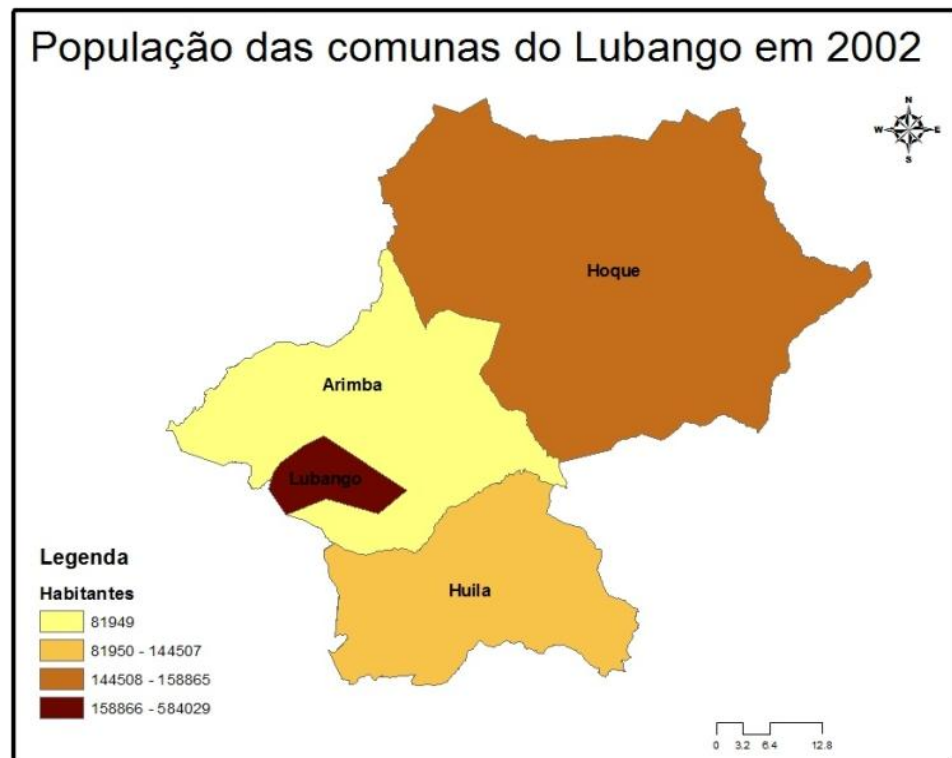
A população do Município do Lubango está estimada em cerca de 1.414.115 habitantes (Diário da República, 2012; Coucelo, 2010), o que corresponde/representa cerca de 46% da população da província da Huíla, é a concentração máxima de habitantes na província, chegando a atingir os 450 hab. / Km². A concentração da população na área em análise é muito diferente, sendo o Lubango (urbano) e o Hoque as áreas mais populosas.

A população urbana reside na sede do município, sendo maioritariamente funcionários públicos, empregados do comércio e de serviços. A cidade encontra-se no centro de um conjunto de eixos de vias de comunicação que mantêm e asseguram todo comércio da região, no ano 2002 a população urbana era de 584 029 habitantes.

A população suburbana existente na cidade do Lubango constitui cerca de 30 mil famílias. Residem em habitações precárias construídas de adobe (barro e capim), cobertas a chapas de zinco ou outras. As condições de vida difíceis ocasionam problemas a nível do ambiente, como a existência de águas paradas e aglomerados de lixo, influenciando muito na qualidade da saúde dos habitantes, pois estes resíduos estão na base do aumento da cólera e do paludismo que levam muitas vidas humanas a morte principalmente, crianças.

A População Rural do Município reside maioritariamente nos centros rurais dispersos pelo município, com maior destaque para as sedes comunais as suas atividades são de índole comercial e agro-pastoril.

Figura 10. População do Município do Lubango.



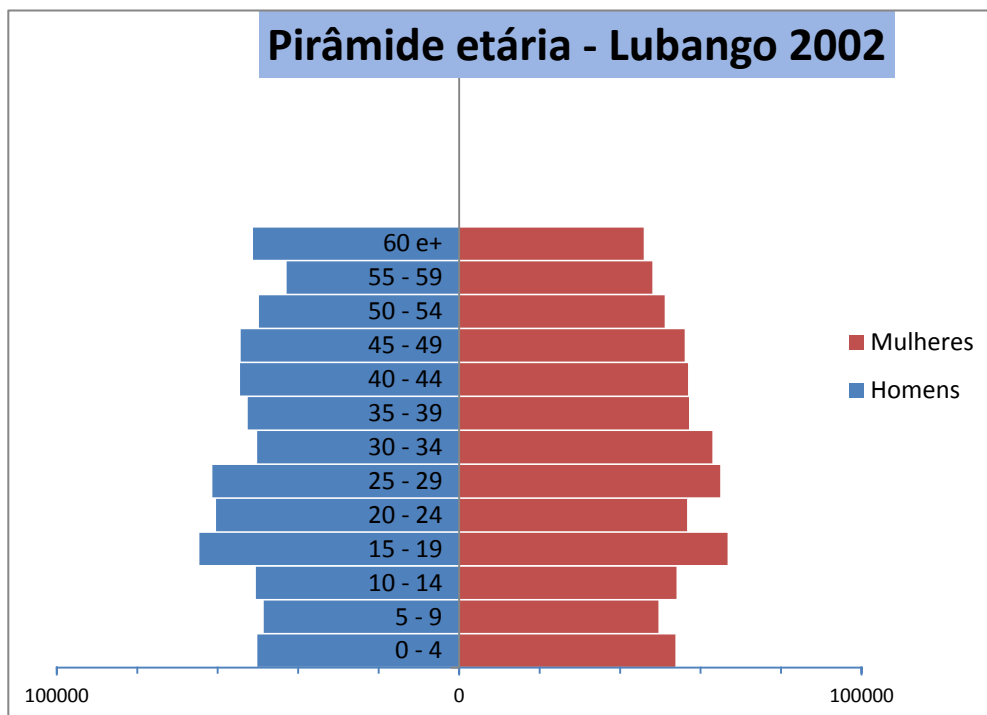
Em termos étnicos, a população do Município apresenta uma relativa homogeneidade, com efeito pertence, na sua maioria a etnia dos Muílas. (Governo da Província da Huíla, 2007).

Tabela 6. Distribuição da população do município do Lubango por comunas.

MUNICÍPIO	COMUNAS	SUPERFÍCIE	POPULAÇÃO		
			URBANA	RURAL	TOTAL
LUBANGO		Km ²			
LUBANGO	LUBANGO				
LUBANGO	SEDE	96	584.029		
LUBANGO	HOQUE	1.650		158.865	
LUBANGO	ARIMBA	808		81.949	
LUBANGO	HUÍLA	591		144.507	
TOTAL		3.140		385.321	969.350

Fonte: Governo da Província da Huíla(2007).

Gráfico 4. Estrutura etária da população em 2002.



Fonte: Governo da Província da Huíla(2007).

4.3.1. Educação

O Sector da Educação é uma das grandes prioridades do Governo central, o município apresenta uma rede de escolas que funcionam desde o nível básico ao universitário.

Em 2010 a Administração do Lubango controlava 162 escolas do ensino público e 24 do ensino privado, do I ao III nível. No ano lectivo de 2006, inscreveram-se nos referidos níveis de ensino, um total de 149 031 alunos (Coucelo, 2010). A nível universitário existem as seguintes instituições:

Universidade Mandume Ya Ndemufayo cuja área de influência abrange as províncias da Huíla, do Namibe, do Cunene e do Cuando Cubango; O Instituto Superior de Ciências da Educação (ISCED) cujo objetivo é a formação de professores; Instituto Superior Politécnico Tundavala (ISPT); Instituto Superior Politécnico Independente e o Instituto Superior Gregório Semedo.

4.3.2.Sáude

Para analisar a composição, em termos estruturais, da rede sanitária da Província da Huíla, deve ser tomada em conta a história recente do País. Os serviços de saúde herdados da administração colonial estavam orientados para o atendimento à população expatriada e aos trabalhadores das empresas destes. Assim, a rede era composta fundamentalmente de hospitais de tamanho relativamente grande em zonas urbanas e centros de saúde ligados a fazendas e grandes empresas. Com a Independência, uma das primeiras ações foi expandir os serviços de saúde, utilizando para isso as estruturas disponíveis. A primeira rede da pós-Independência era composta dos hospitais existentes e de antigas residências adaptadas para o seu uso. Algumas US foram ampliadas posteriormente mas sempre a partir duma estrutura não desenhada para esta função.

Somente a partir da década dos 90 é que começam a ser construídas de raiz unidades sanitárias especificamente desenhadas. Nos últimos 15 anos, foram edificadas metade das US públicas existentes, no período 1991-2006, enquanto apenas 4 foram-no nos primeiros 15 anos após a Independência. Uma avaliação das características das US das que não existe informação revelou que aproximadamente 45% foram erguidas no tempo colonial e 55% a partir da década 90. É de notar que a maioria do património pertencente ao sector privado data do tempo colonial. (Relatório da Direção Provincial da Saúde da Huíla 2007).

Segundo o Decreto-lei nº 54/03 criou a REGUSAP (Regulação do Sistema de Atendimento Primário) que ordena cada nível das unidades de saúde.

A REGUSAP especifica os requerimentos de infraestrutura e pessoal para cada tipo de estabelecimento, qual a população que devem cobrir, os serviços que devem oferecer e o equipamento que devem possuir. Os Centros de Saúde, Postos de Saúde I e II não têm superposição com as instalações de nível inferior. Em geral o número de unidades sanitárias existentes está a quem dos requerimentos da REGUSAP, apesar de se estar a aumentar o número de unidades de saúde em todo território nacional. A tabela a baixo mostra os serviços gerais que devem ser

prestados em cada tipo de unidade de atendimento primário e secundário conforme a REGUSAP.(Connor et al, 2010).

Tabela 7. Serviços prestados e cobertura da população para cada tipo de Unidade Sanitária conforme a REGUSAP.

Unidade de Saúde	Serviços Prestados	População de Referência
Posto de Saúde I	Cuidados primários (consultas, vacinação, monitorização do crescimento de crianças, cuidado pré-natal, planeamento familiar e remédios essenciais)	5.000
Posto de Saúde II	Cuidados primários + laboratório	20.000 a 40.000
Centro de Saúde	Cuidados primários + laboratório + partos Aberto 24 horas	75.000
Centros de Saúde de Referência/ Hospitais Municipais	Primeiro nível de referência Cuidados primários + laboratório + partos + Internamento + radiologia + recuperação nutricional + Saúde oral	150.000 Rural 500.000 Urbano
Hospital Geral	Segundo nível de referência Cuidados primários + laboratório + partos + Internamento + radiologia + recuperação nutricional + Saúde oral + cirurgias + transfusões de sangue +internamento especializado, medicina interna, pediatria, ginecologia e obstetria Alguns Hospitais Gerais oferecem mais serviços	750.000

Fonte: (Connor et al, 2010).

A situação atual do Município do Lubango, quanto a sua rede sanitária pública e a qualidade dos serviços de saúde prestados a população, compõe-se segundo dados oficiais de 45 unidades sanitárias do sector público em

funcionamento, representando todos os níveis contidos no regulamento das unidades sanitárias acima apresentado.

Dentre estas apenas 9% das unidades sanitárias são hospitais, 40% são centros de saúde e, quase 51 % são postos de saúde, o que dá uma ideia da capacidade da rede para resolver os problemas.

Gráfico 5.Caracterização da rede sanitária do Lubango.



Rede Sanitária Pública

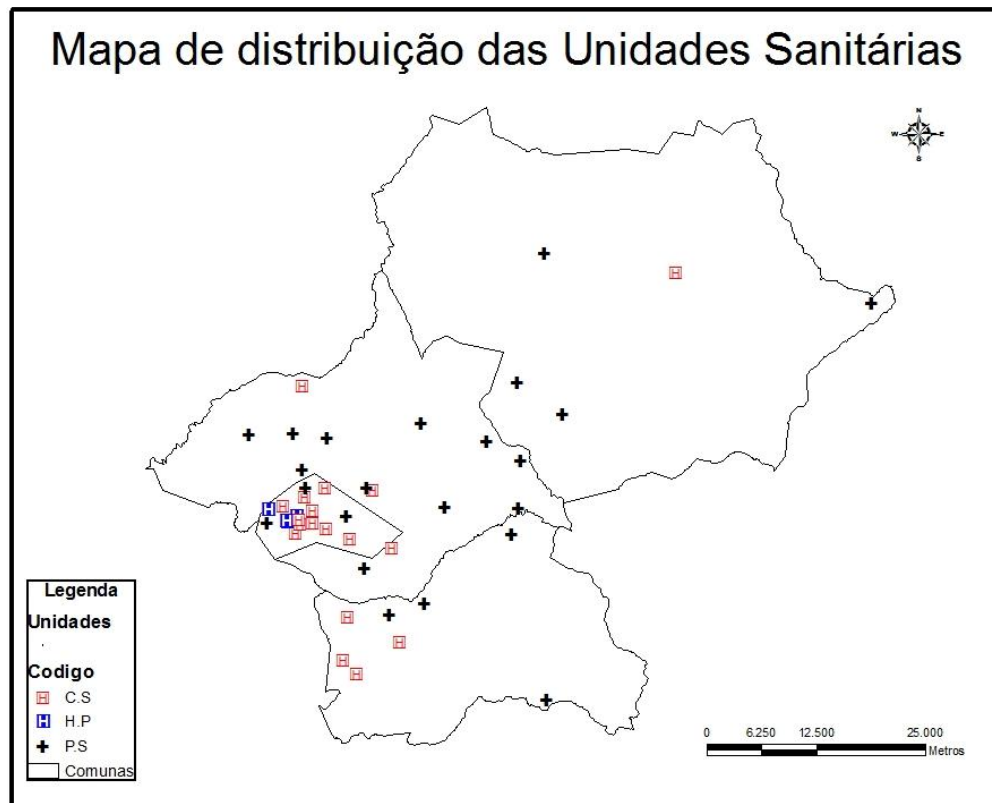
Como mostra a tabela 8, havia em Julho de 2012 um total de 45 unidades sanitárias do sector público em funcionamento, representando todos os níveis (hospitais, centros de saúde e postos de saúde) contidos no Regulamento das US.

Tabela 8.Número de unidades de saúde do Município do Lubango.

Comunas	Hospitais Provinciais	Centros de Saúde	Postos de Saúde
Lubango	5	10	3
Arimba	0	3	11
Hoque	0	1	4
Huíla	0	4	4
Total	5	18	22

O Mapa abaixo mostra a distribuição das Unidades Sanitárias do Município do Lubango.

Figura 11. Unidades Sanitárias do Município.



A rede sanitária mostra-se muito irregular, embora existam postos de saúde em todas as comunas, os centros de saúde e os hospitais ainda estão muito longe do desejável. Em todo município do Lubango, existem apenas hospitais, na cidade capital, cada comuna dispõe de pelo menos um centro de saúde situado na sede municipal. Se considerarmos a relação das unidades sanitárias com a superfície em quilómetros quadrados teríamos então o seguinte:

O Município do Lubango com uma superfície total-3146 Km².

Cobertura total -1 unidade sanitária por cada 70 km².

Cobertura por postos de saúde -1 posto por cada 143 Km².

Cobertura por centro de saúde -1 centro por cada 175 Km².

Cobertura por hospitais 1 hospital por cada 629 km².

Por comunas, 40% das US estão no Lubango, 31% na Arimba, 18% na Huíla e 11% no Hoque. As comunas da Arimba e do Hoque os postos de saúde representam 78,6% e 80% da rede sanitária respetivamente, na comuna da Huíla os postos de saúde representam 50% e no Lubango representam apenas 16% da rede sanitária. Considerando a população por comuna teríamos os seguintes números:

Tabela 9. Distribuição da população por comuna.

COMUNA	POPULAÇÃO	HABITANTES POR				ÁREA
		HP	CS	PS	US	
ARIMBA	81.949	0	27316	7450	5854	808
HOQUE	158.865	0	158865	39716	31773	1650
HUÍLA	144.507	0	36127	36127	18063	591
LUBANGO	584.029	116806	58402	194676	32446	91
TOTAL	969.350	193870	53853	44061	21541	3140

Em termos de disponibilidade, existe uma US pública em funcionamento por cada 21541 habitantes, com extremos no Lubango (32446 hab/US) e Arimba (5854 hab/US). De acordo com o REGUSAP, todas comunas estão mal servidas em termos de postos de saúde, visto que o regulamento prevê o máximo de 5000 hab/PS, os centros de saúde que segundo o REGUSAP devem servir 75.000 habitantes, só ultrapassam o máximo no Hoque, em conjunto, não é uma boa acessibilidade, considerando os hospitais a razão habitantes por hospital é inferior a 250,000 pessoas o que segundo o REGUSAP é bom, mas ela esconde o facto de que todas as US deste nível estarem na Cidade de Lubango.

Serviços de apoio

Para finalizar esta secção são apresentados a disponibilidade e distribuição dos principais serviços de apoio, excluindo as farmácias.

Fora de Lubango, nenhuma comuna oferece serviços de Radiologia. Muito mais preocupante é o facto de que apenas 16% das US da rede pública fora do Lubango terem um laboratório em funcionamento. Em geral existe este serviço na US da sede municipal, que é o CS. As demais não dispõem de laboratório, seja por falta de equipamento, por falta de técnicos ou de ambos.

Tabela 10. Principais serviços de apoio por comuna.

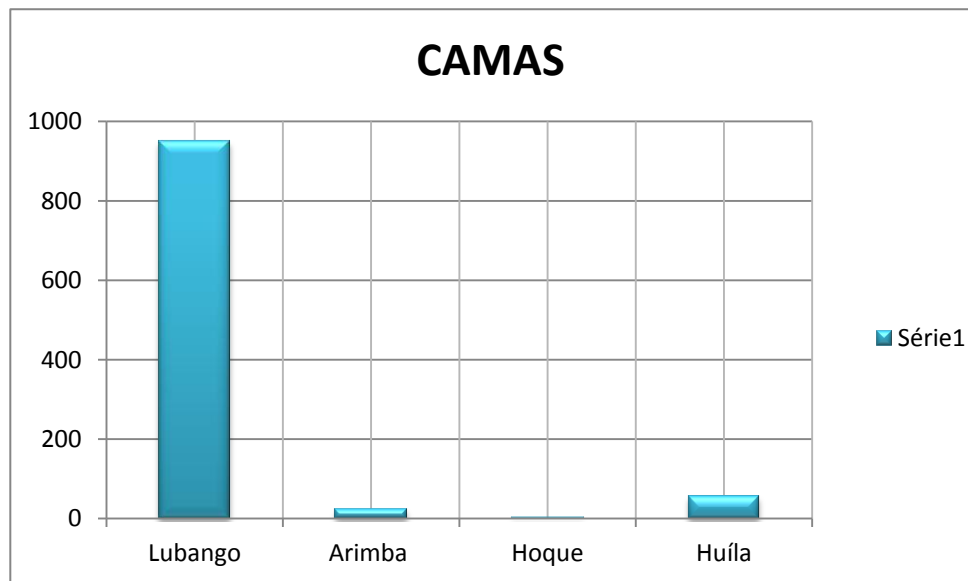
Comunas	Ambulâncias	Laboratórios	Radiologia
Lubango	31	16	6
Arimba	1	1	0
Hoque	1	1	0
Huíla	1	1	0
Total	34	19	6

Menor ainda é a disponibilidade de transporte para doentes, que fora de Lubango é garantido por apenas uma ambulância por comuna, quando o Lubango concentra 91% das ambulâncias atribuídas ao sector público.

Camas

Finalmente, a disponibilidade de camas hospitalares é reduzida e desigual se estabelecermos a relação com o número de habitantes. Se tomarmos em conta a rede municipal em funcionamento na altura do levantamento de dados, existem no município do Lubango 1034 camas hospitalares, o que dá um indicador de 1.08 camas para cada 1000 habitantes. Por comunas, Hoque é a comuna pior servida, com 0.08 camas/1000 habitantes, e a comuna do Lubango a melhor, 1.6 camas/1000 habitantes, estando acima do valor médio. O gráfico 6 mostra como estão distribuídas as camas por comunas.

Gráfico 6: Número de camas por comuna.



Acessibilidade

Ao longo dos anos, vários pesquisadores têm se preocupado com a medição da acessibilidade em saúde, mesmo antes do uso dos SIG, estudos desta natureza tinham sido realizados (Martin et al, 2002), um trabalho desta índole foi feito por Joseph e Phillips em 1984 cit por Cromley e McLafferty, 2012).

Segundo Guagliardo (2004) o acesso aos serviços de saúde primários é um fator importante para o conhecimento geral da saúde da população dum território.

A acessibilidade geográfica é calculada através da identificação do número de pessoas que residem a mais de 30 minutos de um hospital de cuidados primários (Delamater, et al 2012). As disparidades no acesso aos cuidados de saúde surgem devido a forma como a população e as instalações sanitárias são distribuídas espacialmente.

A identificação de áreas com acesso reduzido aos serviços de saúde, permite aos decisores compreender o fenómeno de abertura, encerramento ou

deslocalização dos serviços ou, modificar os serviços oferecidos pelas instalações existentes.

O acesso aos cuidados de saúde é um conceito multifacético e complexo, dependente das características da população que necessita dos serviços e do sistema de prestação de cuidados.

Para (Penchansky & Thomas, 1981, cit por Cromley & McLafferty, 2012), o acesso pode ser classificado em cinco dimensões distintas: Disponibilidade; Acessibilidade (Espaciais); Aceitação; Acomodação e Acessibilidade (não espaciais).

Os SIG devido as suas excelentes capacidades de realizar análises espaciais, têm sido largamente usado no campo da saúde, eles têm sido utilizados para vários propósitos tais como epidemiologia, localização de infra estruturas, coberturas de serviços e na otimização de rotas de emergência (Costa et al, 2009; Freitas, et al, 2010). Um grande número de estudos ilustra a utilização dos SIG na medição da acessibilidade geográfica as infraestruturas de saúde.

Devido a importância do acesso às US pela população, no âmbito deste projeto, elaborou-se um modelo que permitiu conhecer a distância a que as pessoas estão da Unidade de Saúde mais próxima, bem como o tempo que precisam gastar dependendo do modo como se deslocam em decorrência das condições do terreno.

4.4. Modelação para análise do acesso aos serviços de saúde no Lubango

A saúde pública e o combate as doenças são os maiores desafios para os países em vias de desenvolvimento, e o acesso aos cuidados de saúde é um fator importantíssimo para melhorar a saúde da população (Costa et, al 2009). Ainda segundo estes autores são exemplos de indicadores de acessibilidade os seguintes:

Relação centro de saúde - população;

Distância para a infraestrutura mais próxima;

Área de cobertura;

Área de influência euclidianas entre as infraestruturas.

4.5.Dados e Métodos

Para a elaboração do presente trabalho houve a necessidade de reunir dados e informação de diversas fontes: informação recolhida junto das autoridades relevantes do Lubango (Ministério da Saúde, Direção Provincial da Saúde, Direção Municipal da Saúde e Administração Municipal do Lubango) Organização Mundial da Saúde, revisão de literatura Científica e trabalho de campo para a recolha de dados das unidades de saúde públicas (hospitais, centros e postos de Saúde). Para de seguida criarmos a nossa base de dados em SIG.

A fase de recolha dos dados em trabalho de campo decorreu durante os meses Julho, Agosto e Setembro de 2011 onde com o auxílio do GPS, fez-se o levantamento da localização geográfica de cada US e foram efetuadas visitas as diferentes comunas do município de modo a constatar a realidade a nível de infraestruturas para a área da saúde e foi possível perceber a disparidade de dados entre as várias fontes usadas, ai ser urgente a criação de uma base de dados unificada, que deverá ser utilizada pelos vários atores ligados ao sector da saúde do Lubango quer seja o pessoal administrativo a nível da direção quer seja a nível do pessoal técnico que trabalha diretamente nas Unidades Sanitárias (Freitas, et al 2010).

Grande parte da informação recolhida foi introduzida numa base de dados, com o objetivo de mantê-la num ficheiro único, que facilitará a sua edição, e divulgação futura.

A metodologia utilizada na implantação e desenvolvimento do Sistema de Informação Geográfica para analisar as infraestruturas e a acessibilidade aos serviços de saúde centrou-se na aquisição de informação georreferenciável, sua alimentação e análise através do cruzamento de dados. Recorreu-se para tal a

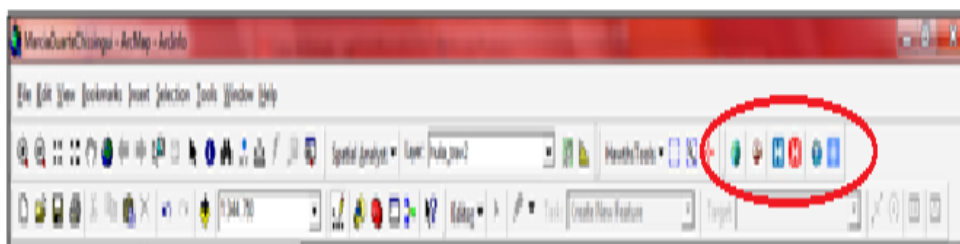
ferramenta da *ESRI*, nomeadamente o *ArcGIS 9.3.1*[®] com as seguintes extensões (Freitas, et al 2010):

Editor: extensão utilizada para a criação de informação e sua manipulação.

Spatial Analyst[®]: extensão utilizada para análise do modelo de acessibilidade às Unidades de Saúde, para a partir do modelo digital de elevação gerar informação derivada como o declive.

AccessMod 4.0[®]: ferramenta que corre sobre a extensão *Spatial Analyst*, que usa o poder de processamento do SIG para analisar acessibilidade geográfica, cobertura das US nos contextos urbano e rural (Ray e Ebener, 2008). Como mostra a figura abaixo.

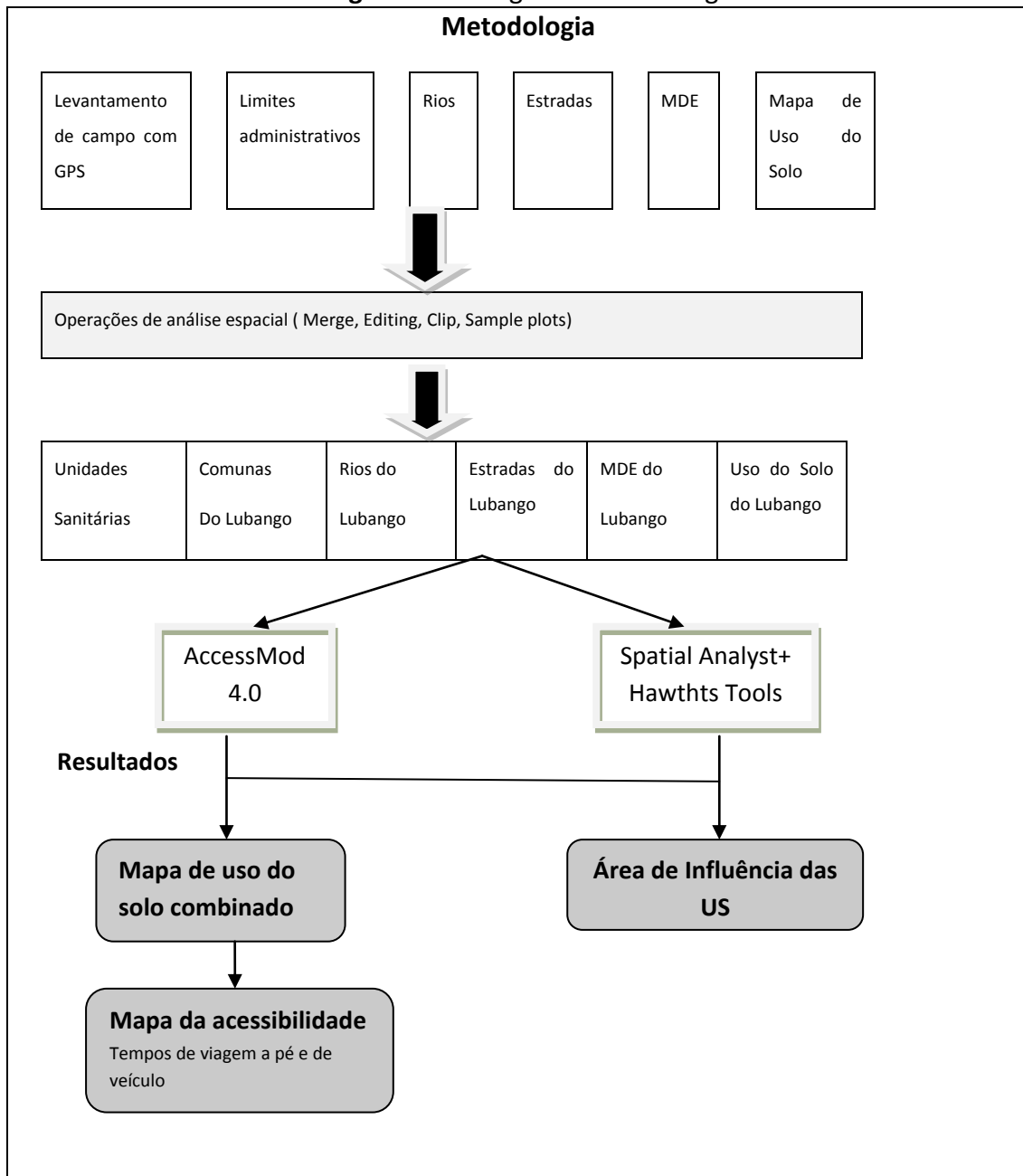
Figura 12.Janela de visualização do *AccessMod 4.0*[®] no *ArcGIS 9.3.1*[®]



Os dados utilizados para análise da acessibilidade foram os limites administrativos, povoações, rede viária, hidrografia, modelo digital de elevação, Mapa de uso e ocupação do solo, dados da população e dados recolhidos no levantamento de dados com o GPS.

⁶ AccessMod[®] é uma ferramenta desenvolvida pela OMS, para o ArcGIS e ArcView que necessita da extensão *Spatial Analyst*. Pode ser encontrado no seguinte link <http://www.who.int/kms/initiatives/accessmod/en/index.html> and the script repository on the ESRI website <http://arcscrips.esri.com/details.asp?dbid=14410>.

Figura 13. Fluxograma metodológico.



Para realização do estudo os dados vetoriais foram transformados em raster para sua incorporação na ferramenta. Os dados foram todos georreferenciados para o sistema UTM, zona 33S, datum WGS84, a dimensão escolhida da grelha foi de 30 metros, para uniformizar ao tamanho do pixel das Landsat e do ASTERGDEM.

Estes foram os dados de input utilizados para posteriormente correr em *AccessMod 4.0*[®], com vista a fazer uma análise à rede sanitária existente no município do Lubango e determinar o tempo que as pessoas precisam para encontrar a unidade sanitária mais próxima.

Operações de análise espacial


O primeiro passo consiste em criar a Grid que combina as classes de uso do solo com as estradas e as barreiras (Rios, lagos, etc), utilizando o ícone  *Landcover and Scenario Table*. Preenchendo todos campos necessários temos o resultado esperado que pode ser visto nos mapas abaixo.

Figura 14. Interface Landcover and Scenario Table.

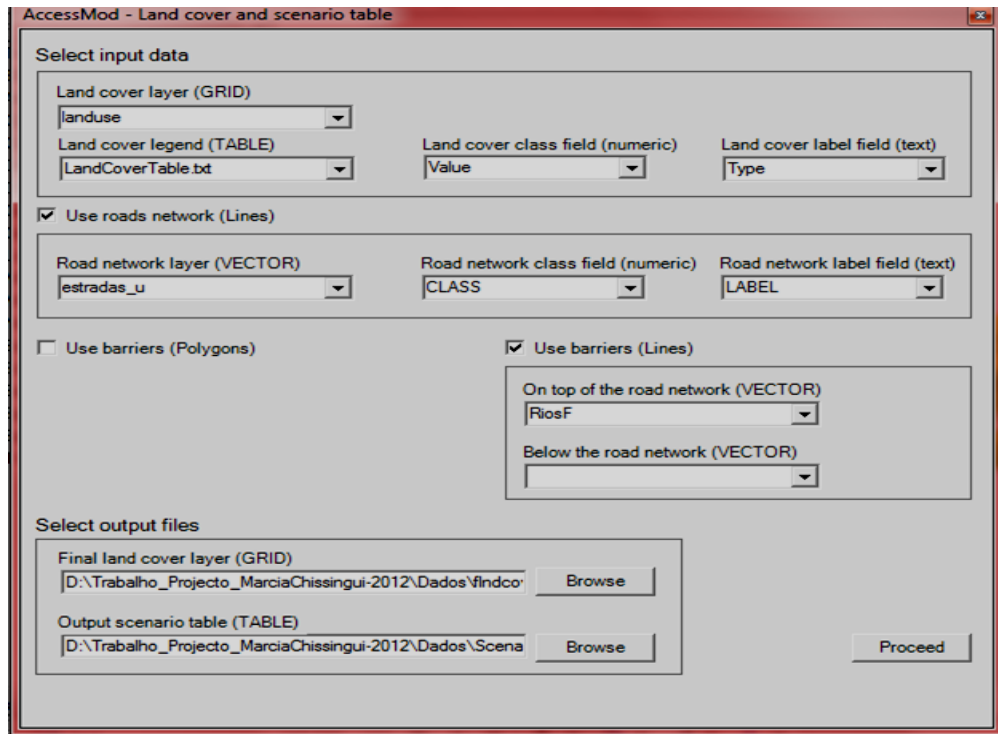


Figura 15. Uso do solo.

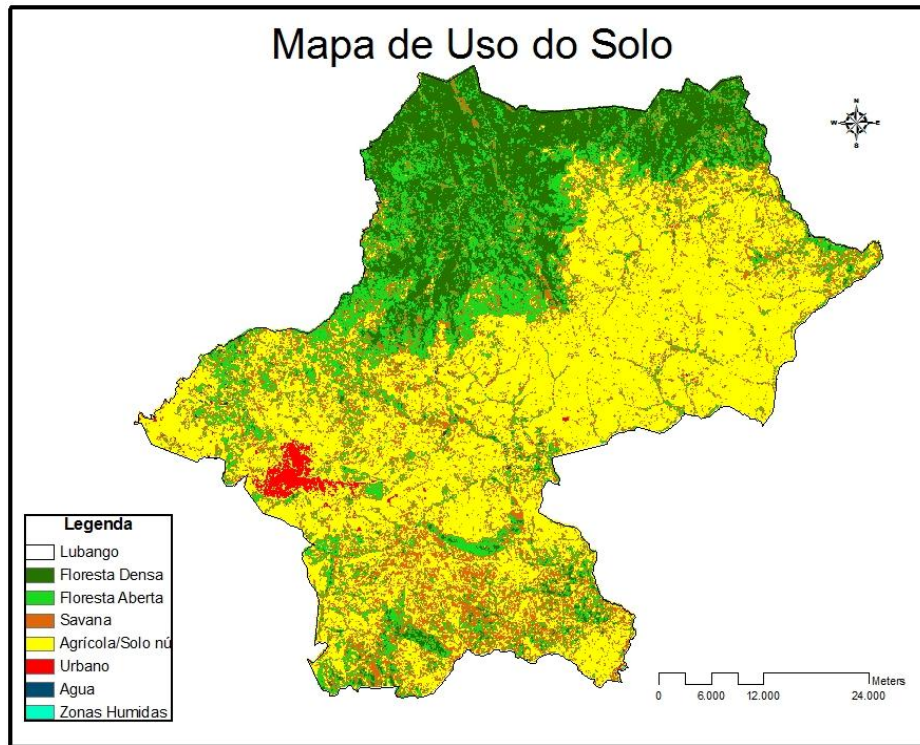
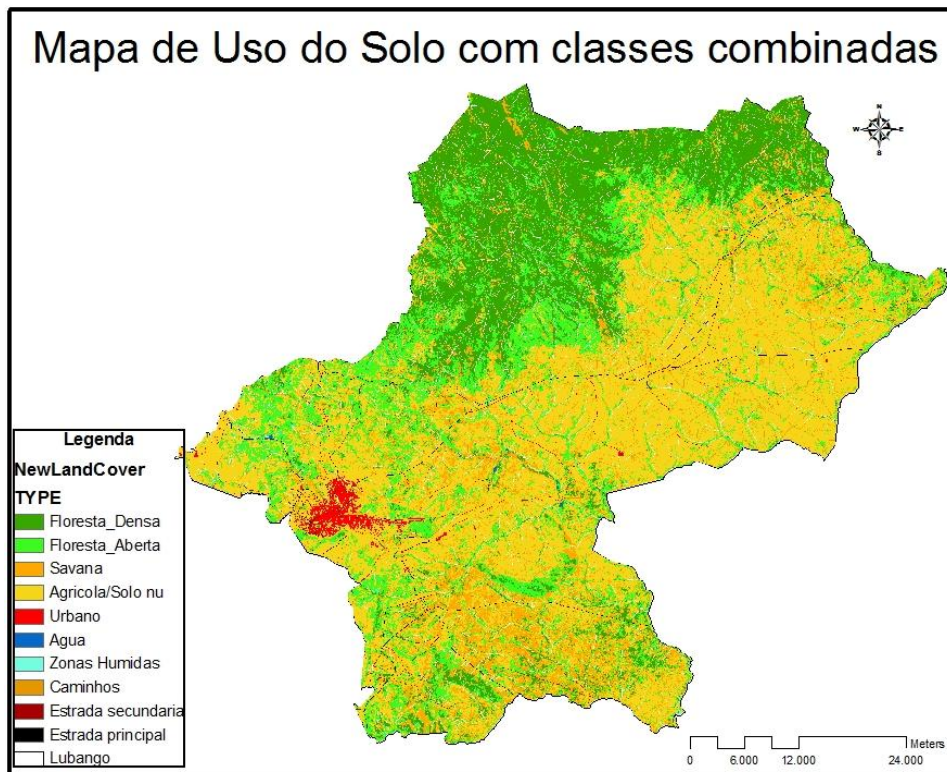


Figura 16. Uso do solo com classes combinadas.




O segundo passo consiste em calcular os tempos de viagem necessários para aceder as unidades sanitárias, utilizado o ícone  *Travelling Time Distribution Grid*. Os dados de input foram o mapa de uso do solo com as classes combinadas e informação relacional. A informação relacional consiste num ficheiro onde atribuímos o tempo decorrido para atravessar um tipo de uso do solo em minutos e escolhemos a forma de deslocamento, quer seja a pé ou de automóvel, isso com base em (Black, et al 2004; Ray et al 2012).

Figura 17.Interface *Travelling Time Distribution Grid*.

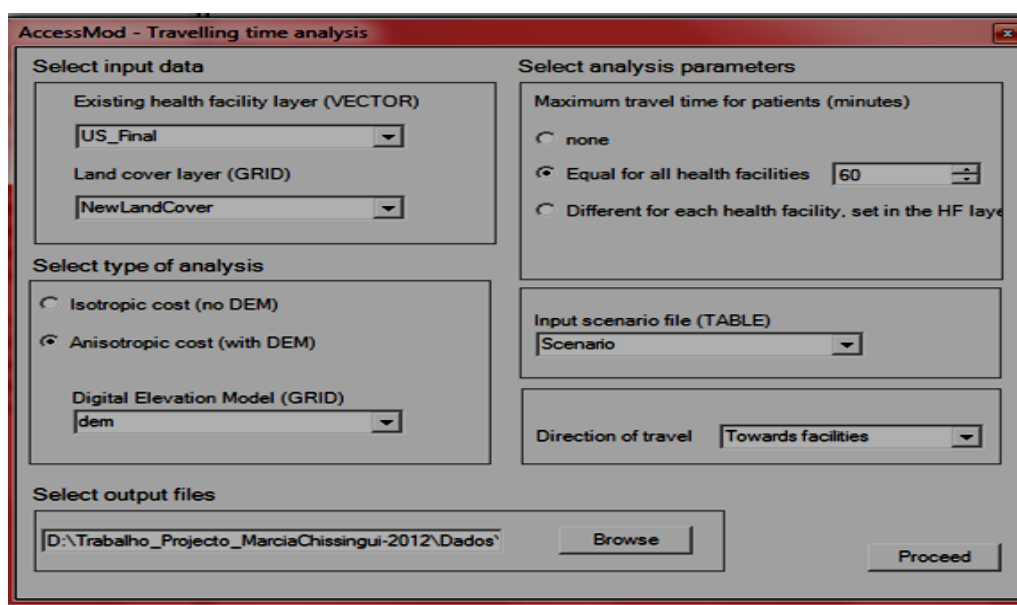
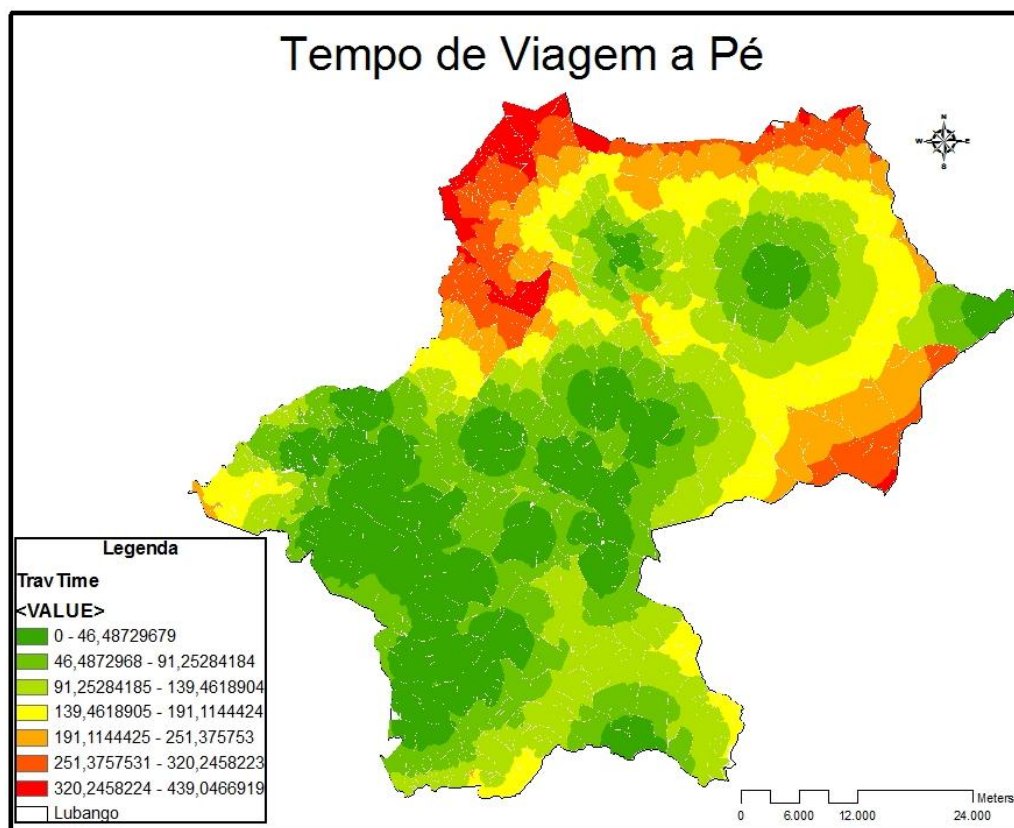


Tabela 11.Tempos de viagem.

VALUE	TYPE	SPEED_KMPH	MODEL
1	Floresta Densa	3	WALKING
2	Floresta Aberta	4	WALKING
3	Savana	5	WALKING
4	Agrícola/Solo nu	5	WALKING
5	Urbano	5	WALKING
6	Água	0	WALKING
7	Zonas Húmidas	0	WALKING
1003	Caminhos	5	WALKING
1005	Estrada secundaria	5	WALKING
1010	Estrada principal	5	WALKING

Figura 18. Tempo de Viagem a Pé.

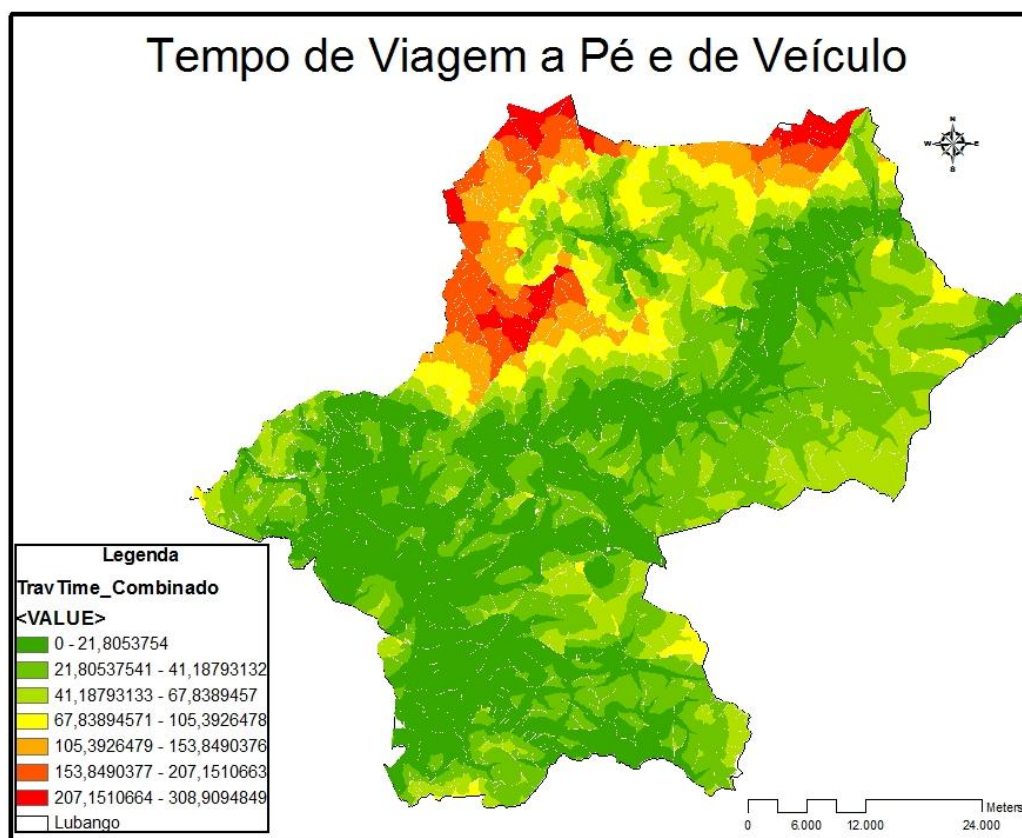


O tipo de análise escolhido para estes casos foi a anisotrópica, já que se as pessoas quando se deslocam a pé o relevo (declive), tem grande influência na sua velocidade.


Tabela 12. Tempos de viagem a pé e de veículo.

VALUE	TYPE	SPEED_KMPH	MODEL
1	Floresta Densa	3	WALKING
2	Floresta Aberta	4	WALKING
3	Savana	5	WALKING
4	Agrícola/Solo nu	5	WALKING
5	Urbano	5	WALKING
6	Agua	0	WALKING
7	Zonas Húmidas	0	WALKING
1003	Caminhos	30	NONE
1005	Estrada secundaria	40	NONE
1010	Estrada principal	80	NONE

Figura 19. Tempo de viagem a Pé e de Veículo



4.5.1. Avaliação do potencial de acesso aos serviços de saúde

Neste ponto caso utilizássemos o AccessMod[®] o objetivo seria analisar a rede de cobertura das US do Município do Lubango, utilizando o ícone  Existing Health Facility Network. Esta análise avalia a cobertura geográfica da rede existente tendo em conta a capacidade de cobertura de cada estabelecimento, a distribuição espacial da população, a camada de distribuição combinada do landCover e a tabela dos cenário de viagem. O elemento chave para esta análise seria a grid da população mas, por não termos estes dados não foi possível avançar com o AccessMod[®]. Optamos por usar o Spatial Analyst como fizeram Blanford, et, al 2012, no Níger.

Assim foi usada uma maneira simples para determinar quais as povoações melhor e pior servidas, tendo em conta a área de influência das US, para tal, sabendo que a comuna do Hoque é a que possui menos unidades de Saúde (5) e por ser a mais extensa em termos de área e por estar, mal servida a nível de estradas asfaltadas.

Utilizou-se no ArcGIS® a extensão do *Spatial Analyst* a ferramenta *Hawths Tools/Sampling Tools/Create Sample Plots* para calcular as áreas de influência das US como se vê abaixo.

Figura 20. Mapa das Povoações Piores servidas.

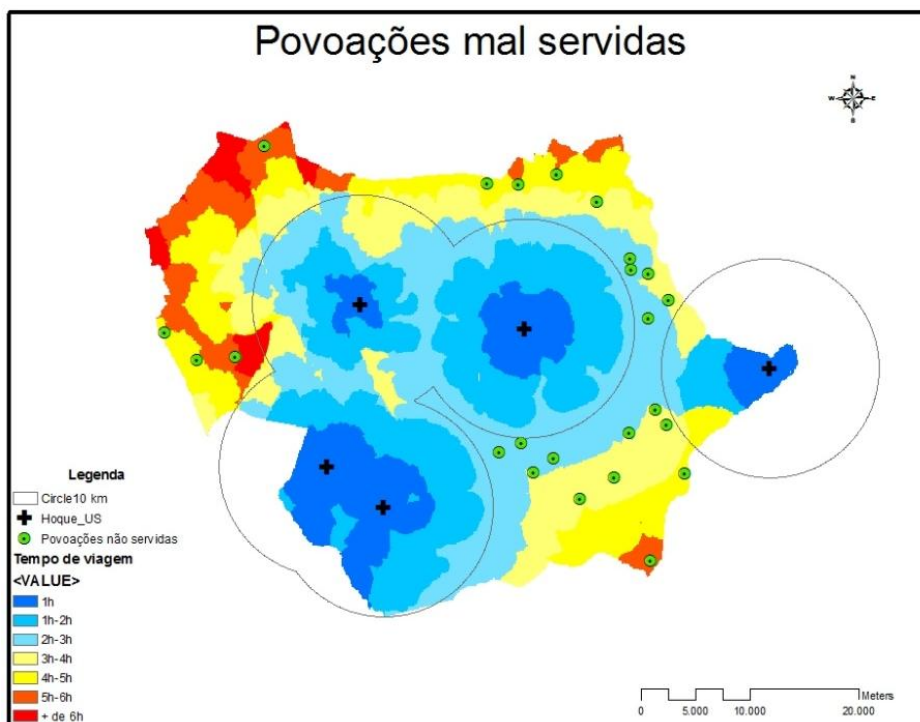


Figura 21. Mapa das Povoações melhor servidas.

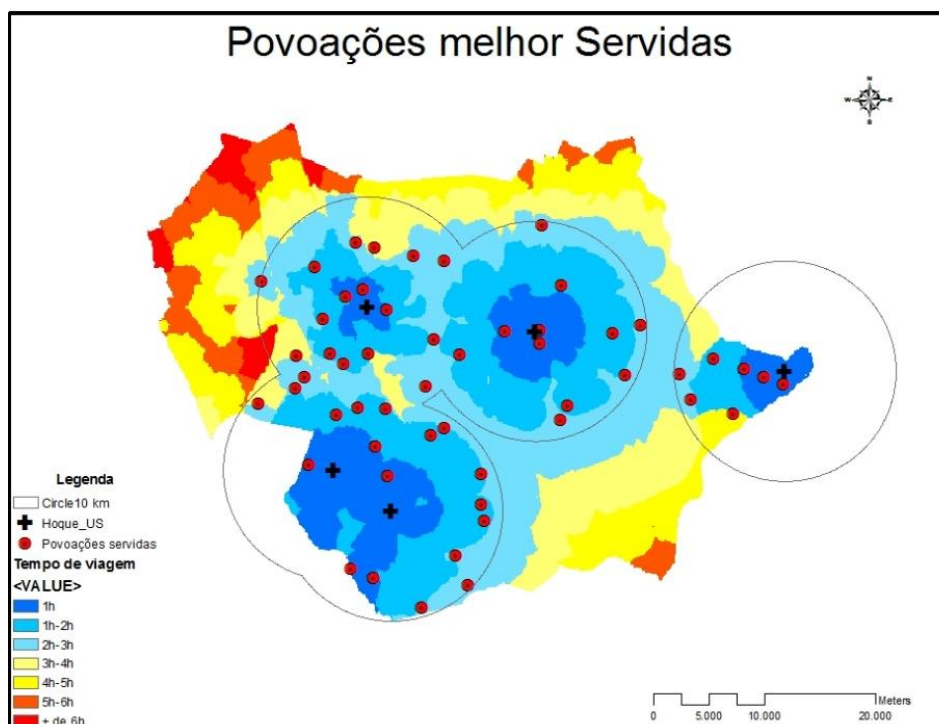
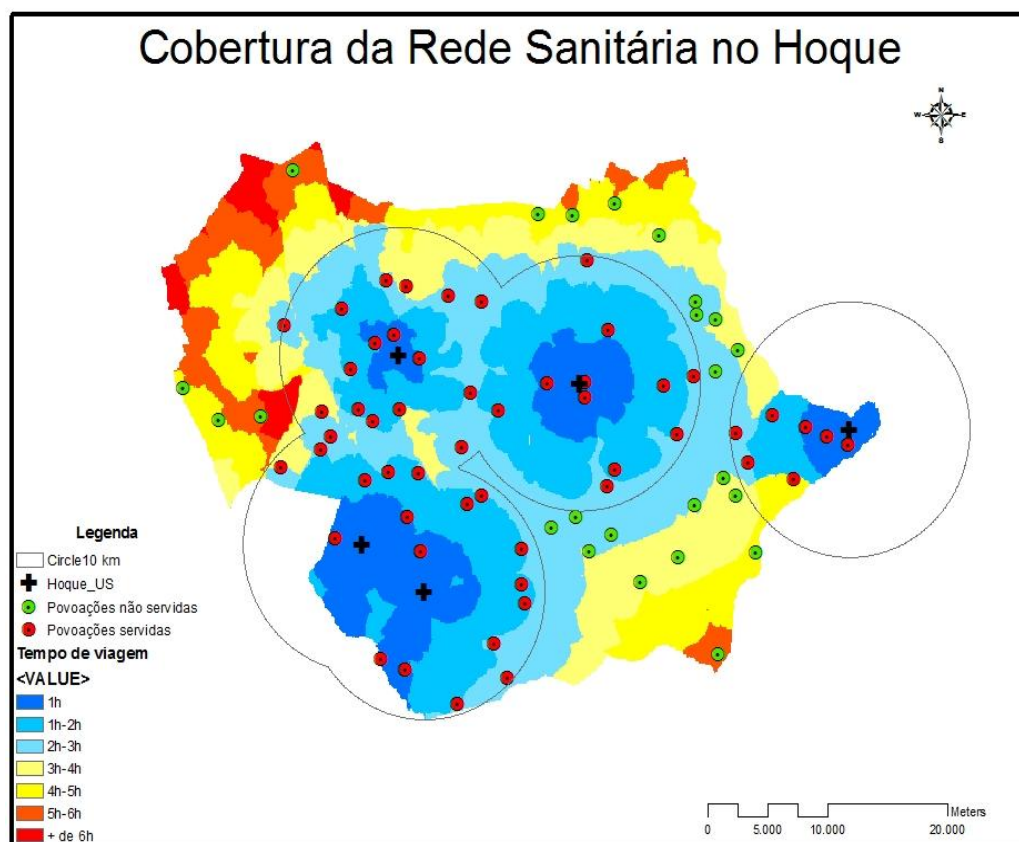


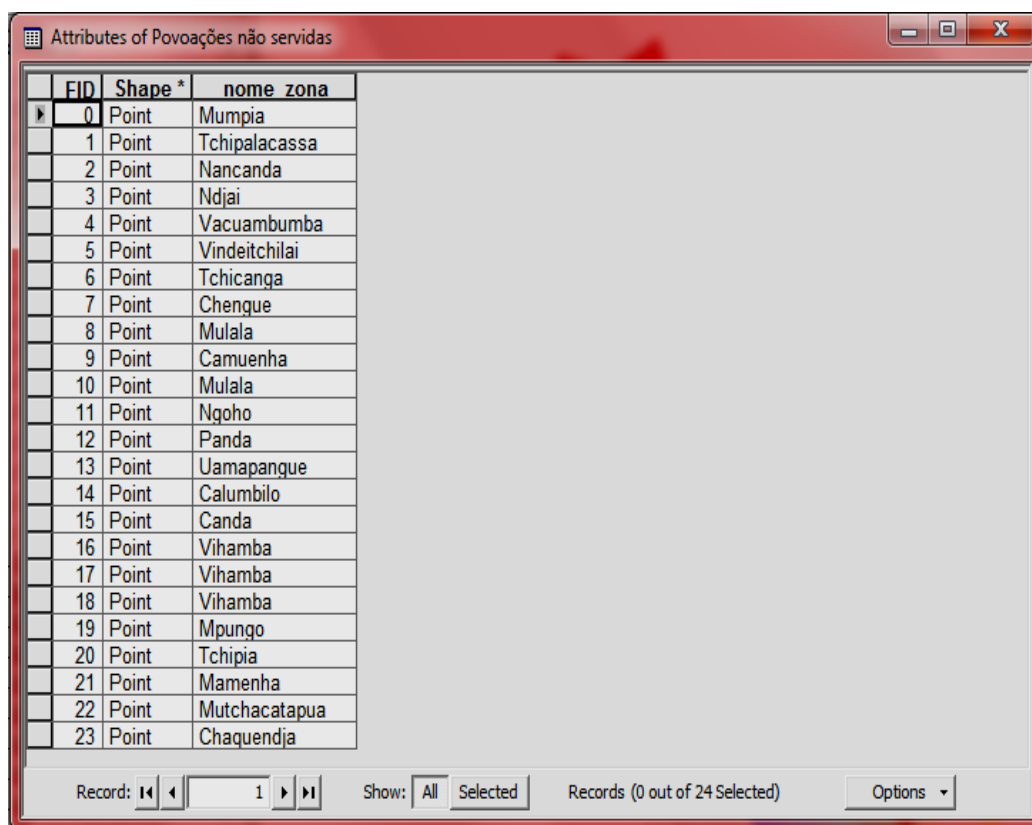
Figura 22. Mapa da Cobertura da rede sanitária no Hoque.



De uma forma geral podemos concluir que o município apresenta uma rede sanitária deficiente a nível de infraestruturas e que é urgente a construção de mais US principalmente no Hoque onde as pessoas têm de percorrer grandes distâncias para encontrar uma US, sem se esquecer de que a maior parte da população não possui qualquer tipo de meio de transporte.

A tabela abaixo mostra que das 77 povoações que a comuna possui 24 se encontram além dos 10 km de distância de uma US pública.

Figura 23. Povoações não servidas.



FID	Shape *	nome zona
0	Point	Mumpia
1	Point	Tchicalacassa
2	Point	Nancanda
3	Point	Ndjai
4	Point	Vacuambumba
5	Point	Vindeitchilai
6	Point	Tchicanga
7	Point	Chenque
8	Point	Mulala
9	Point	Camuenha
10	Point	Mulala
11	Point	Ngoho
12	Point	Panda
13	Point	Uamapanque
14	Point	Calumbilo
15	Point	Canda
16	Point	Vihamba
17	Point	Vihamba
18	Point	Vihamba
19	Point	Mpungo
20	Point	Tchipia
21	Point	Mamenha
22	Point	Mutchacatapua
23	Point	Chaquendja

5. PROPOSTA DO MODELO SIG A IMPLEMENTAR NA DIREÇÃO MUNICIPAL DE SAÚDE DO LUBANGO.

5.1 Introdução

Os SIG são uma importante e poderosa tecnologia de gestão porque aumentam a qualidade dos dados e diminuem a redundância. Uma boa gestão de dados torna a informação disponível para as pessoas certas no lugar certo e os SIG são a ferramenta mais eficiente para este trabalho.

Tendo em conta que a utilização dos SIG no princípio era principalmente na área epidemiológica, nota-se uma diversificação de trabalhos no campo da saúde, pois outras áreas de aplicação continuam a surgir, como análise da distribuição espacial dos serviços de saúde (equipamentos); planeamento e otimização de recursos de saúde, estudo da acessibilidade (física, económica, social, étnica, psicológica) e a utilização dos serviços de saúde. Neste capítulo será apresentado um modelo simples que terá em conta a questão da importância das infraestruturas de equipamentos de saúde.

Os sistemas de informação geográfica providenciam vários benefícios e o sector público e privado têm testemunhado o benefício subjacente a esta tecnologia.

O enorme potencial dos SIG para beneficiar a indústria de cuidados de saúde só agora começou a ser realizado. Os sectores públicos e privados, estão a desenvolver maneiras inovadoras para aproveitar a integração de dados e a capacidade de visualização espacial dos SIG. Os tipos de empresas e organizações adotando SIG cobrem a ameaça de cuidados de saúde a partir de departamentos de saúde pública e da política de saúde pública, e organizações de pesquisa para os hospitais e centros médicos. A ESRI tem mais de 5.000 clientes dos cuidados de saúde em todo o mundo que estão usando as capacidades de integração de recursos de GIS para criar soluções analíticas e descritivas. O SIG desempenha um papel crítico na determinação de onde e quando intervir, melhorando a qualidade do atendimento, aumentando a acessibilidade do serviço, satisfazendo as necessidades da sociedade.⁷

⁷<http://www.esri.com/news/arcuser/0499/umbrella.html>

Segundo (Bazemore, et, al 2007) No ano 2005 a *American Academy of Family Physicians Robert Graham Center and the Health Foundation of Greater Cincinnati* (HFGC), concordaram em desenvolver conjuntamente uma plataforma em Web GIS com o objetivo de permitir aos usuários a criação e visualização de mapas e tabelas, com informação relevante, sobre a saúde. Este esforço despendido pelas duas organizações serviu e tem servido para melhorar o conhecimento geográfico relativo ao assunto.

Segundo (Bastos 2005, cit por Severino, 2006) existem muitas opiniões de diferentes autores sobre o modo como se deve implementar os SIG no entanto nenhuma delas está totalmente correta ou incorreta, todas elas são alternativas que deverão ajustar-se aos objetivos desejados para a sua organização e o modo de operar da mesma, com as suas especificidades e particularidades. Assim para uma implementação dos SIG acertada esta deverá basear-se num plano compreensível, bem estruturado que parte de uma ideia, através da aquisição de uma solução, para a administração da informação dos SIG e para a sua disponibilização.

A implementação do SIG no sector da saúde em Angola, e mais especificamente no município do Lubango, província da Huíla, terá como produto final a elaboração do Mapa Sanitário do Município do Lubango, modelar acessibilidade as Unidades Sanitárias, sendo uma das primeiras experiências na utilização conjunta de disciplinas como a saúde pública, o planeamento físico, a construção civil e os SIG. Assim sendo, é conveniente dedicar alguns parágrafos a expor o que se pretende atingir com este Projeto.

O Mapa Sanitário (MS) é definido como a carta geográfica da política territorial sanitária. Duma forma mais simples, o MS descreve a rede sanitária por unidade territorial, seja esta o município, a província ou o país.

“ As decisões no processo de gestão do Sistema de Saúde devem estar baseadas em dados factuais. O sistema de informação sanitária (SIS) deve ser fortalecido para disponibilizar a informação sanitária de rotina necessária à tomada de decisões atempadas a todos os níveis do sistema de saúde...” O sistema integrado de informação de saúde deve assegurar um fluxo permanente da informação da base ao

topo do sistema de saúde, com o devido feedback do nível central e intermediário ao nível primário.” ... Os instrumentos e os procedimentos do SIS, da M&A e da pesquisa “...serão melhorados e reforçados para permitir uma recolha de dados que possibilitem a monitorização, identificação de constrangimentos e a tomada de decisões atempadas para correção de possíveis distorções e desvios na implementação da PNS.” (MINSÁ, 2010).

Para gestores e planificadores é evidente a necessidade de contar com uma representação geográfica da cobertura da rede sanitária; de facto, a maior parte das Direções Provinciais de Saúde e mesmo dos municípios, dispõem de algum tipo de instrumento que responde a estas características, mapas mais ou menos elaborados com a localização das unidades sanitárias e o nível das mesmas, mas nem sempre no formato digital.

Neste contexto, o Mapa Sanitário deve servir não só como uma descrição mais ou menos sumária da rede existente, mas ser o primeiro passo para a elaboração dum autêntico plano de reconstrução do sector. Logicamente, os gestores e aqueles que tomam as decisões sentem a urgência de oferecer serviços às populações carentes, que têm grandes expectativas sobre a melhoria dos serviços.

OBJETIVOS

Os objetivos da Implementação do SIG na saúde no município em estudo, alguns se encontram espelhados no I Capítulo do projeto, mais se pode destacar aqui os seguintes:

- Desenvolver uma aplicação a partir da qual se tornará possível conhecer os obstáculos e oportunidades do sector de saúde na província.
- Refletir de forma mais completa possível a situação da prestação de serviços de saúde na região abrangida.
- Auxiliar o processo de tomada de decisões sobre o sector de saúde no município.

- Conhecer de forma pormenorizada a situação da cobertura sanitária em cada comuna do Município do Lubango, Província da Huíla.
- Elaboração do Mapa sanitário do Município do Lubango.

5.2. Estrutura e componentes

5.2.1. Base cartográfica de Angola

O estabelecimento de uma triangulação geodésica que permitisse o apoio para a realização de trabalhos topográficos e para a produção de cartografia data de 1920, com os trabalhos iniciados pela Missão Geográfica de Angola (Mugnier, 2001 citado por Gonçalves, et al 2012). Em Angola o organismo responsável pela satisfação das necessidades fundamentais do país em matéria de informação geográfica de base para utilizações civis, nos domínios de geodesia, cartografia e cadastro predial é o Instituto Geográfico e Cadastral de Angola (IGCA); que foi Criado depois da independência, isto em 1976, tendo a missão de atuar como autoridade nacional na área de geodesia, cartografia, cadastro e produzir informação geográfica oficial. O mesmo produz cartas nas escalas de 1:1.000.000; 1:500.000; 1:250.000; 1:100.000; 1:25.000; 1:5000. (Hequer, 2011).

A fixação de um ponto por observação astronómica fez-se no campo de aviação de Camacupa, num pilar situado na parte norte da pista. Este ponto situa-se no centro de Angola, a 70 km da cidade do Kuíto, Província do Bié e a 733 Km de Luanda. Tendo como coordenadas $12^{\circ} 01' 19,07''S$ e $17^{\circ} 27'19,80''E$. O *Datum* para Angola é normalmente identificado como Camacupa desde 1948. (Gonçalves, et al 2012).

Importa referir que o sistema de projeção para Angola é UTM, ocupando as zonas 33S e 34S que são as consideradas pois que uma pequena parte da Província do Namibe estende-se pela zona 32S.

Assim, tendo em conta o referindo acima para este trabalho a cartografia de referência utilizada foi a carta topográfica de Angola na escala 1:100 000 adquirida junto do IGCA.

5.3. O Modelo

O trabalho aqui desenvolvido consiste na criação de um modelo teórico para a implementação de um SIG no sector da saúde. O modelo se baseia em vários elementos que constituem reflexões sobre os SIG , suas aplicações, benefícios vantagens e limitações.

O trabalho de campo foi uma etapa muito importante em que foram levantadas com GPS todas unidades sanitárias do Município (Hospitais, Centros de Saúde e Postos de Saúde), e as suas características que foram incorporadas numa base de dados.

O SIG funcionará como elemento integrador de informação, estando contidas nas suas bases de dados, as características fundamentais afetas ao sector de saúde na região.

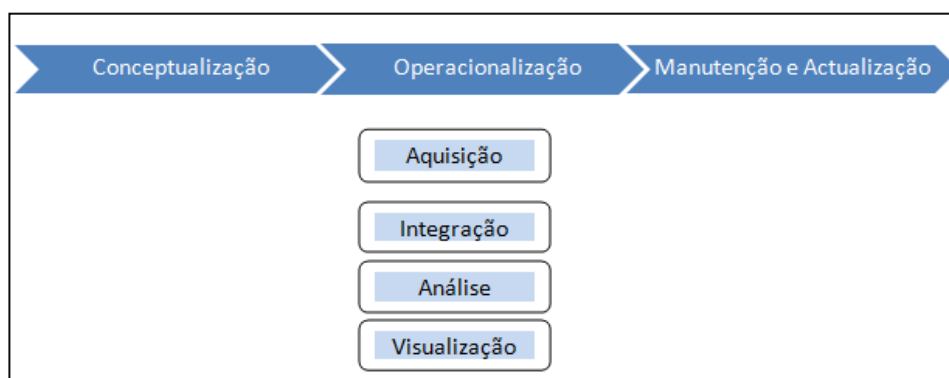
A informação espacial estará associada a informação relacional, necessária aos utilizadores do SIG.

Este documento será um guia de suporte ao sector, descreverá um conjunto de procedimentos para implementar o SIG, proceder à avaliação dos dados, do software, hardware e sua aquisição, construção da base de dados do SIG, desenvolvimento de aplicações e a manutenção do sistema e da base de dados.

Para Cosme (2012) as fases de desenvolvimento de um projeto SIG são atualmente reflexo da própria passagem do carácter estratégico destes sistemas nas organizações. Para um projeto SIG a estruturação pode ser realizada em três grandes blocos, que vão desde a conceção até a operacionalização, manutenção e atualização e o seu desenvolvimento pode-se segmentar em quatro fases fundamentais:

- Planeamento
- Execução
- Manutenção e atualização
- Monitorização

Figura 24.Fazes de desenvolvimento de um projeto SIG.



Fonte: Adaptado de Cosme 2012.

Segundo o mesmo autor as fazes de implementação tem como tarefas fundamentais: a gestão de projeto; a criação da base de dados; a documentação a Informação e o processamento de dados.

Segundo Severino (2006) o processo de implementação do SIG pode ser dividido em oito etapas o que confirma a citação acima de Cosme 2012 como mostra a tabela abaixo.

O modelo a usar para a implantação do SIG na saúde no Município do Lubango será adaptada da mesma autora.

Tabela 13. Etapas da implementação de um SIG.

ETAPAS	TAREFAS
Formação da equipa do SIG na saúde	- Definição de elementos que pertencerão ao núcleo SIG na saúde
Diagnóstico	- Definição dos objetivos; - Levantamento das necessidades dos utilizadores; - Levantamento dos dados disponíveis;
Desenho Concetual do SIG na saúde	- Identificação de fluxo de trabalho; - Desenho da base de dados; - Alocações e gestão de recursos;
Aquisição de Software	- Testes de Benchmark; - Instalação do software e formação dos utilizadores;
Construção da Base de Dados	- Digitalização de dados analógicos; - Inserção de dados alfanuméricos; - Inserção de dados externos; - Tratamento de dados;
Desenvolvimento da aplicação técnica e funcional	- Desenvolvimento de interfaces específicas; para utilização em ambiente produtivo;
Desenvolvimento de aplicações dedicada a disponibilização de informação	- <i>Internet</i> ; - <i>Intranet</i>
Manutenção do SIG	- Assessoria técnica; - Manutenção do sistema; - Garantia de evolução tecnológica

5.3.1. Formação da Equipa SIG na Saúde para o Município do Lubango

A equipa SIG terá formação diferenciada. Deverá ser um conjunto de pessoas com formações diferentes, (Lamas, 1993, cit por Severino, 2006) defende que este grupo deverá ter entre outras pessoas com formação em determinadas áreas específicas: gestão de projetos, administração de bases de dados, análise de *software* (para o desenvolvimento de aplicações para bases de dados e utilizadores) bem como em temas envolvidos na gestão funcional dos serviços e aplicações de informação.

Segundo Reis, (1993) cit por Severino, (2006) as funções do grupo SIG começam na identificação dos serviços e tarefas a integrar no sistema e obtenção do apoio aos mesmos, desde a fase preliminar do desenvolvimento à utilização integral do sistema, levando-os a assumir a responsabilidade da manutenção e atualização de informação.

Deste modo a equipa será formada por 6 (seis) técnicos, pertencentes ao sector de saúde, com formações em Geografia, Informática, Estatística, Gestão, SIG e Medicina. O serviço será autónomo, tendo sido criado um gabinete específico, o GASS (Gabinete de Apoio ao Sector de Saúde).

Depois da equipa formada é o momento de traçar a calendarização do projeto, tendo em conta as tarefas do modelo, importa referir que os prazos para cada etapa devem ser cumpridos na íntegra. Como pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 14. Calendarização do projeto.

Fases	2013		2014		2015		2016
	I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre	I Semestre	II Semestre	I Semestre
Formação da equipa permanente e de treino							
Diagnóstico							
Desenho Conceptual							
Aquisição do Software							
Construção da base de dados							
Desenvolvimento de aplicações dedicadas a disponibilização de informação							
Manutenção							

5.3.2. Diagnóstico

Nesta fase serão definidos os objetivos do SIG para o nosso caso, otimização das atividades do sector, levantamento das necessidades, quer em termos de informação espacial, quer relacional.

Sabendo que SIG trazem uma série de benefícios a adoção de um sistema novo é geralmente complexa, interativa, vários processos podem parecer confusos, assim a organização deve clarificar o potencial do novo sistema, adaptá-lo aos seus desígnios e operações, sendo o uso da tecnologia redefinido pelos membros da organização, o que tornará as operações em atividades funcionais. A adoção de nova tecnologia é um processo social onde os indivíduos interagem com a organização.

Segundo Kellogg (1999) a utilização dos SIG para a tomada de decisões no sector público tem aumentado muito. As agências que adotam os SIG variam e em muitos casos os resultados de sua utilização são benefícios de eficiência (redução de custos, melhoria na produtividade, melhoria no atendimento aos clientes) e eficácia (melhoria na tomada de decisões, melhoria no planeamento e análise).

Tendo em conta a realidade da área de estudo para melhor determinar os benefícios desta implementação fez-se uma simples análise **SWOT** (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

Tabela 15.Análise SWOT.

FORÇAS	OPORTUNIDADES
O sector da saúde tem competência técnica.	Existência do PASS (Programa de Apoio ao Sector da Saúde) financiado por fundos europeus que prevê a implementação do sistema
Lubango é cidade capital e conta com um orçamento superior ao das demais cidades da região.	Aumento da população/consumidores na cidade
Reconhecimento político alargado de que o Serviço Nacional de Saúde tem sido um núcleo fundamental na garantia da coesão social	Sentido social da urgência em melhorar o sector da saúde
Disponibilidade de financiamento por parte do Governo	
FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Falta no mercado de profissionais da saúde	As tradicionais barreiras de acesso a informação
Problemas no acesso e qualidade dos cuidados de saúde	Número reduzido de médicos
A Rede de Unidades Sanitárias não cobre a totalidade do território	Insuficiente racionalidade na organização, gestão e funcionamento do Sistema de Saúde, bem como nas opções de investimento

Concretamente o nosso SIG dará os seguintes benefícios:

- Localização exata dos serviços de saúde e suas características de forma rápida e com menor consumo de recursos.
- Harmonizar as atividades com base na localização, por exemplo saber exatamente onde se localiza o próximo centro de tratamento.
- Conhecimento do funcionamento das várias unidades de saúde e, do equipamento disponível em cada uma.
- Existência de dados mais precisos que refletirão as características do sector da melhor maneira.
- Acesso mais rápido aos dados por parte dos vários utilizadores graças a informação integrada e digital.
- Apoio na planificação futura de orçamento e das atividades do sector.
- Melhoria na tomada de decisões.

5.3.3. Desenho conceptual do sistema

5.3.3.1. Identificação dos fluxos de trabalho

O sucesso de uma organização depende em grande medida da forma como trabalho é organizado e desenvolvido. A existência de planeamento prévio é fundamental para se evitar um fracasso pelo facto do sistema não corresponder as expectativas (Tomlison,2003, cit por Barriguinha 2008). Segundo Julião (2007), Muitas vezes todo processo é efetuado ao contrário sabe-se o resultado que se quer e o processo de planeamento é simplesmente realizado de forma a se obter uma justificação para determinada conclusão.

Para DeMers (2009), cada organização é única pois possui cultura, estrutura que exerce um impacto profundo na forma como elas utilizam os SIG ou outra tecnologia. Por isso é necessário ter um conhecimento da estrutura organizacional incluindo a forma como as decisões são tomadas e disseminadas.

Os SIG estão relacionados com a partilha de dados e o conhecimento da estrutura da organização pode ajudar a identificar como, onde e para que propósito serve a partilha de dados.

Os fluxos de trabalho para o caso em análise, caracterizam-se pela aquisição de dados e informação relacionados com a saúde, seu tratamento, processamento e sua disseminação pelo pessoal técnico e para as entidades governamentais para apoiar na tomada de decisão.

5.3.4. Aquisição do *software*

Nesta fase deve-se ter muito cuidado em escolher o *software* a usar de modo a que não se desperdicem quantias avultadas em dinheiro que se calhar poderão ser usadas numa outra fase do processo.

Para se proceder a aquisição do *software* SIG deve ter-se prévio conhecimento dos *software* disponíveis no mercado e quais as firmas que os comercializam. Como as opções de *software* existentes no mundo são muitas, deve-se proceder a uma fase de avaliação e selecção do *software* SIG que poderão interessar (Horman, 2003 cit por Severino, 2006).

Tendo em conta que a saúde é uma área muito importante a todos os níveis para que exista uma sociedade saudável; há maior necessidade de se fazerem investimentos com qualidade para que os resultados sejam bons.

Assim antes de determinar o *software* a usar fez-se um estudo de alguns dos *softwares* existentes como é o caso do **Quantum GIS** (QGIS) que é um programa de SIG Desktop disponível para MS Windows, GNU/Linux, Unix, e Mac. Suporta dados vetoriais (*ESRI shapefile, GRASS, PostGIS, MapInfo, SDTS, GML* e muitos outros formatos, raster (*Tiff, ArcInfo, GRASS raster, ERDAS*, e bases de dados espaciais *PostGIS e Spatialite*). QGIS destaca-se por ter uma comunidade de utilizadores e desenvolvedores muito ativa que garante um ciclo regular de lançamento de novas versões e uma correção veloz dos problemas.⁸

⁸<http://www.faunalia.pt/quantumgis>

O GRASS GIS é um *software* livre utilizado para a gestão de dados geoespaciais, análise, processamento de imagem, gráficos / produção de mapas, modelagem espacial e visualização. GRASS é atualmente usado em ambientes acadêmicos e comerciais em todo o mundo, bem como por muitas agências governamentais e empresas de consultoria ambiental. O GRASS é um projeto oficial *da Open Source Geospatial Foundation*.⁹

SAGA (Sistema de Análise Geográfica Automatizados) é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) com capacidades imensas para processamento e análise de dados geográficos, é baseado numa programação e orientada a objetos na linguagem C++ e apoia a implementação de novas funcionalidades com uma interface muito eficaz *Application Programming (API)*.¹⁰

gvSIG é um software livre de SIG de fonte aberta desenvolvido pela *Conselleria d'Infrastructures i Transports (CIT)* da Comunidade de Valência, com o apoio da União Europeia. O gvSIG é distribuído sob a licença GNU GPL. Permite aceder a informação vetorial e matricial assim como a servidores de mapas que cumpram especificações do Open GIS Consortium, esta é uma das principais características do gvSIG quando comparado com outros sistemas de informação geográfica, pois contém implementados serviços OGC: WMS (*Web Map Service*), WFS (*Web Feature Service*), WCS (*Web Coverage Service*), Serviço de Catálogo e Serviço de Nomenclatura.¹¹

O **ArcGIS**[®] é um pacote de *softwares* da ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) de elaboração e manipulação de informação vetorial e matricial para o uso e gerenciamento de bases temáticas. Dentro do mesmo encontramos várias ferramentas como: **o ArcMap, O ArcCatalog, ArcToolBox, e outros**.¹²

Depois de analisar os diferentes *softwares*, o eleito para este projeto foi o *software* da ESRI o **ArcGIS**[®], na versão 10.1, dada a facilidade de encontra-lo no mercado, por ser o mais recente e completo como mostra a figura abaixo, possui características que não exigem conhecimentos avançados de informática, a nível de formação é mais fácil até

⁹<http://grass.fbk.eu/>

¹⁰<http://sourceforge.net/projects/saga-gis/>

¹¹<http://pt.wikipedia.org/wiki/GvSIG>

¹²<http://www.esriuk.com/software/arcgis>

por existirem muitos cursos da ESRI Online, por existirem mais pessoas a utilizarem o mesmo. Os Pacotes de *software* SIG Esri são os mais utilizados no mundo. Por aderir aos padrões relevantes da indústria, pacotes *ESRI software* são capazes de interligar de forma integrada com outros *softwares* e, portanto, ideal para as diferentes agências e aplicações (Esri, 2011).

Figura 25.Ferramentas do ArcGIS.



Fonte: <http://lib.stanford.edu/gis-branner-library/gis-software-download>

5.3.4.1. Integração do Sistema SIG

O sector de saúde no Município do Lubango, tem ao longo dos vários anos procurado as melhores alternativas para disponibilização de informação aos técnicos e ao público em geral. Por isso os gestores do sector decidiram adotar as tecnologias de informação, para colmatar as várias lacunas existentes, para um melhor conhecimento do sector, do seu estado, distribuição espacial das unidades e dos quadros.

Assim a disponibilização de informação facilitada pelos SIG, servirá para ultrapassar as tradicionais barreiras de acesso a informação, criar novas oportunidades ao sector e uma maior participação no crescimento da sociedade.

Esta aplicação terá um conjunto de *layers* ou camadas de informação desenvolvidas para prover informação geográfica e estatística.

Neste caso, quase a totalidade dos dados é relativamente estático, e podem ser divididos nas seguintes áreas:

Coordenadas geográficas: toma-se para cada US uma leitura de GPS, que permite situar a US num mapa digitalizado.

As coordenadas de localização das US (junto com outros dados importantes para representação geográfica) são introduzidas em *ArcGIS*® 10.1 da *ESRI* e projetados sobre o mapa do município esta aplicação desenvolvida, tem como principais objetivos a recolha, organização, disponibilização, gestão e visualização de informação geográfica sobre a região de estudo, com objetivo de refletir as características da região em análise, e tendências futuras.

Existem ainda dados de índole geral, que não dizem respeito diretamente ao sector, como a população por área, ou a localização dos agregados populacionais, a acessibilidade limitada por acidentes naturais ou pelo estado das estradas, etc.

Segundo Severino (2006), existem três tarefas básicas dos SIG:

- Armazenamento, gestão e integração de grandes quantidades de dados referenciados ao espaço geográfico;
- Disponibilização dos meios necessários para análise relacionada com a componente geográfica dos dados;
- Organização e gestão de informação de modo a ser facilmente usada por todos utilizadores.

O SIG apresenta uma função organizacional de grande importância visto que os dados de índole administrativa gerida pelos outros sistemas se reportam invariavelmente à mesma realidade física, realidade está que é eminentemente espacial e, portanto, própria de ser tratada pelos SIG (Carvalho, 1996, cit por Severino, 2006).

5.3.5. Construção da Base de Dados Espaciais

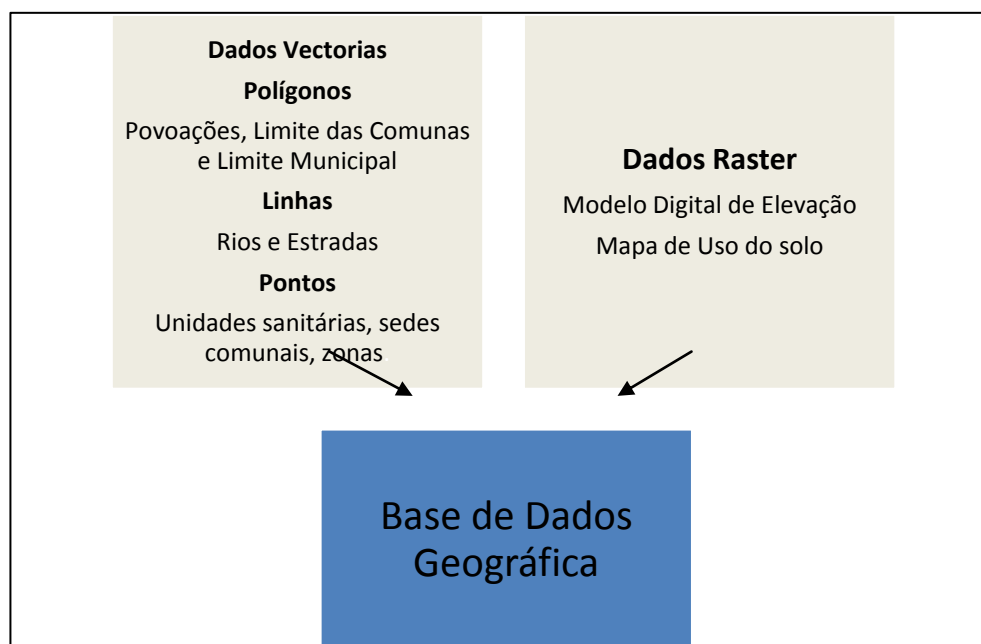
Desenvolver um SIG envolve investimentos em cinco áreas; *hardware*, *software*, dados, procedimentos e recursos humanos. A aquisição de *hardware* e *software* é entendida, erradamente, como tendo o maior custo na implementação de um SIG. Está provado que o desenvolvimento da base de dados (estando aqui implícitos custos com procedimentos e recursos humanos) ascende a 60%-80% dos custos de implementação e não podemos esquecer os custos associados a manutenção da base de dados. (Severino, 2006).

Uma base de dados geográfica consiste numa coleção de dados geográficos de diversos tipos armazenados em sistemas de arquivos comuns. Numa BDG é possível, além de armazenar, fazer inquirições e manipulações sobre os dados.

A importância das BDG é indiscutível num período em que se exige todo observar e analisar no espaço. Através delas é possível ao utilizar gerir melhor os dados. As suas principais vantagens confundem-se com as de outras bases de dados convencionais, embora as complementam com especialização e capacidade relativamente a dimensão espacial (Cosme, 2012; Viju, et al,2012).

Todos os dados de interesse serão integrados numa base de dados, como sejam estatísticas sobre recursos humanos, infraestruturas, tipos de unidades sanitárias.

Tabela 16:Entrada dos dados na BDG.



5.3.6. Desenvolvimento da aplicação SIG

Chamam-se aplicações SIG a desenvolvimentos de interfaces orientadas para a materialização de rotinas. Sem um cuidado com a estrutura da informação infraestrutural com os fluxos de trabalho e principalmente com a manutenção dinâmica da informação, algumas aplicações correm o risco de se revelarem um equívoco (Severino, 2006).

O desenvolvimento de aplicações requer que saibamos exatamente que tipo de mapas, gráficos e outros produtos de suporte a decisão, queremos que o software produza (DeMers, 2009). A aplicação deve ser desenvolvida para responder as exigências da organização melhorar as operações, deve ser eficiente e desenvolver melhores produtos. Em termos concretos devemos ter aplicações destinadas a gestão e manutenção da base de dados, e aplicações ligadas a produção de mapas como os tempos de viagem para as unidades sanitárias, mapas de cobertura das US, etc.

5.3.7. Desenvolvimento de aplicação dedicada à divulgação da informação

Tendo em conta que a **Internet** é o maior conglomerado de redes de comunicações a escala mundial e dispõe milhões de computadores interligados pelo protocolo de comunicação que permite o acesso a informações e todo tipo de transferência de dados. Ela carrega uma ampla variedade de recursos e serviços, incluindo os documentos interligados por meio de hiperligações da *World Wide Web* e a infraestrutura para suportar correio eletrônico e serviços como comunicação instantânea e compartilhando arquivos.¹³

Segundo (Painho, 2004, cit por Severino, 2006) com o desenvolvimento de informação, cada vez mais a internet se constitui como um divulgador de informação. E já é prática corrente o tentar obter informação através da internet, o mesmo se passa com a informação geográfica. Assiste-se a *utilização* crescente da internet como forma de comunicação e de acesso ao conhecimento. Neste contexto assume particular relevância o crescimento da *Word Wide Web* que agora surge como grande repositório de informação construído pelo homem.

A nível do mundo a um grande número de pessoas que utiliza internet. Em África (3%)¹⁴ e em particular Angola ainda é muito baixa a quantidade de pessoas que tem acesso a internet. Assim para à divulgação da informação deste projeto, o sector da saúde no Município contará com um sítio web na página do Ministério da Saúde, onde a informação relativa ao sector será disponibilizada, e qualquer pessoa poderá ter acesso e partilhar a mesma.

5.3.8. Utilização e manutenção do sistema.

Para além dos técnicos pertencentes a equipa do projeto a assessoria técnica será também prestada por uma empresa privada a contratar do ramo das ciências de informação geográfica, que prestará serviços de formação e outros, mas contará

¹³<http://pt.wikipedia.org/wiki/Internet>

¹⁴<http://pt.wikipedia.org/wiki/Internet>

também com o Instituto de Geodesia e Cartografia de Angola (IGCA) e consultores da Organização Mundial da Saúde (OMS).

5.4. Conclusão

De uma forma geral os SIG têm se mostrado como ferramentas eficazes nos processos de tomada de decisões nos vários níveis da administração pública e privada.

Acreditamos que o sector de saúde no país se posicionará de melhor maneira na resolução de seus problemas quotidianos de gestão de informação.

O sector contará doravante com uma política de informação mais útil aos vários utilizadores. As várias unidades sanitárias estarão georreferenciadas numa carta e, desta forma o acesso a informação sobre cada uma estará facilitada.

6.RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este último capítulo destina-se as recomendações e conclusões do estudo desenvolvido. Apontam-se as limitações do trabalho, os desafios e desenvolvimentos futuros originados pela pesquisa.

«Não há missão mais nobre para o homem civilizado do que melhorar as condições sanitárias da humanidade» Conselho de Saúde de Boston, 1869 (RDH, 2006).¹⁵

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, promulgada a 10 de Dezembro de 1948, enuncia no art. 25º que «toda a pessoa tem direito a um nível de vida adequado à saúde e bem-estar pessoais e da sua família, incluindo comida, roupa, habitação, cuidados médicos e serviços sociais necessários» (Pinto, 2010).

O acesso aos bens e serviços deveria ser garantido em seus diversos componentes e deve ser o objetivo final dos sistemas de saúde de todos os países. Como refere (Mendes, 2001, cit por Oliveira 2010) apoiando-se em Dougherty (1996), citado pelo mesmo autor, os serviços de saúde, como bens de valor social, deveriam ser oferecidos a todos, porque todos estão sujeitos à dor, ao sofrimento, à incapacidade e à morte e porque as necessidades de saúde são universais e imprevisíveis.

Tendo em conta a pesquisa realizada, ficou bem patente que os SIG ajudam na tomada de decisão. Os SIG têm um elevado potencial para a resolução de problemas espaciais examinando-os com mais detalhe e servindo como catalisadores para a descoberta de soluções.

Os SIG hoje são muito utilizados em todas as áreas do saber e com a sua utilização são feitos todos dias a nível do mundo inteiro diferentes trabalhos na área da saúde cujo objetivo de uma forma geral é melhorar a saúde quer para o campo da epidemiologia onde é bem visível um grande número de projetos em África por causa das diferentes doenças que assolam boa parte do continente como a malária que

¹⁵Pinto, 2010.

continua a ser a principal causa de morte em Angola, HIV/SIDA, diarreias agudas, cólera e outras.

Segundo a ESRI, 2011 utilizando os SIG nesta área podem ser realizados uma série de projetos como: treino de preparação para desastres (vacinação em massa, a localização de estoques e logística, de notificação de emergência geográfica).

Segundo o mesmo autor pode-se demonstrar um histórico comprovando do sucesso dos SIG como soluções de tecnologia para a saúde ambiental, saúde pública, e sectores de gestão ambientais. ESRI tem tanta tecnologia e experiência para ajudar licitantes potenciais para qualquer proposta que visa atender aos requisitos de SIG abrangentes.

O GeoPrimer também afirma que o SIG pode ser usado para integrar, analisar e exibir dados de localização de várias maneiras para estabelecer relações entre variáveis. Um crítico papel dos programas desse monitoramento é estabelecer padrões. O GeoPrimer fornece sugestões muito úteis, incluindo passos para implementar SIG, e que nos Estados Unidos, as agências de saúde já usam esta técnica para o mapeamento de geocodificação, interativo e análise espacial (ESRI, 2011).

Em 2003, os EUA National Library of Medicine, acrescentou o termo «Sistemas de Informação Geográfica» para sua controlada *thesaurus* vocabulário conhecido como (*Medical Subject*) um passo que reflete a importância e a crescente utilização de SIG em saúde e cuidados de saúde de pesquisa e práticas (Boulos, 2004).

Pode-se concluir que o sistema nacional de saúde não é dos melhores e que muito trabalho ainda deve ser feito a todos os níveis por estar mal tanto a nível de saneamento básico, infraestruturas, equipamentos e recursos humanos.

Segundo Pinto, 2010 e com base no trabalho realizado os resultados revelaram que o acesso aos cuidados de saúde são ainda muito ineficazes para o grosso da população. É urgente canalizar-se investimentos para a organização dos serviços que se prestam.

6.1.Limitações do trabalho

De acordo com o que foi dito a cima as limitações estão relacionadas com os obstáculos encontrados durante o desenvolvimento do projeto. Eis algumas dificuldades encontradas:

- ✓ Inexistência de dados e instrumentos adequados ao trabalho.
- ✓ Pouco material disponível por parte do MINSA sobre o Sistema Nacional de Saúde, o que mais aparece é maioritariamente referente as províncias de Luanda e Huambo.
- ✓ A ausência do INE Instituto Nacional de Estatística que se funcionasse seria uma mais-valia para este projeto.
- ✓ Falta de uma cartografia de base a nível local, exemplo a nível do urbano;
- ✓ Falta de dados relacionados com a distribuição espacial da população por comunas de forma estruturada.
- ✓ Dificuldades na aquisição de material local, por parte da direção provincial da saúde sobre o estado da saúde no Município do Lubango.
- ✓ Disparidade de informação.

Por isso, Importa referir que para que a informação recolhida e apresentada tivesse qualidade suficiente para caracterizar o Sector da Saúde no Município em estudo, tivemos que fazer um exaustivo trabalho de campo.

6.2.Desafios e desenvolvimentos futuros

A realização deste projeto foi desde sempre norteada por objetivos específicos, de modo a que a sua resolução fosse atempada devido ao prazo de entrega do mesmo. Mas tal não significa que novas ideias não tenham surgido ao longo deste período de produção científica.

A saúde move o Mundo (sociedade). Esta é uma área que a nível de Angola muito poucos estudos foram feitos, recorrendo aos Sistemas Informação Geográfica é

possível e gostaria de dar continuidade a este projeto, nas diferentes áreas em que se vai utilizando o mesmo e se calhar noutros municípios e províncias.

Para projetos futuros, com um trabalho de campo exaustivo, será possível fazer um estudo epidemiológico sobre as diferentes doenças que assolam Angola, fazer um trabalho tendo em conta outros elementos que não foram tidos em consideração neste projeto, por não existirem dados disponíveis (sendo necessário o trabalho de campo) como: a atributos das estradas, corpos de bombeiros, as unidades sanitárias privadas as farmácias os pontos de socorro, centros de tratamento tradicional, as ervanárias etc.

Durante o trabalho de campo foi possível perceber que muitas Unidades de Saúde não possuem aterro sanitário para depositar o lixo hospitalar o que dificulta a questão de saneamento básico que é essencial.

Acredito que um trabalho com toda esta informação seria uma mais-valia para Angola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, M; EBENER, S; AGUILAR, N. P; VIDAURRE, M; MORJANI, Z; 2004. *Using GIS to Measure Physical Accessibility to Health Care*. World Health Organization/Pan American Health Organization.

BLANFORD, I. J; KUMAR, S; LUO, W; MACEACHREN, M. A; 2012. *It's a long, long walk: accessibility to hospitals, maternity and integrated health centers in Niger*. International Journal of Health Geographics (BioMed Central).

BOULOS, K. N. M; 2004. *Towards evidence-based, GIS-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom*. International Journal of Health geographics (BioMed Central).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC343292/>

BARRIGUINHA, F. A; 2008. *ECO@AGRO DIGITAL um Ferramenta de WEBGIS de Apoio na consultoria e Gestão agro-Florestal*. Projeto de Mestrado, ISEGI, Lisboa.

BEERNAERT, R. F; 1997. *Development of a soil and terrain map/database for Angola*. Technical Report No VOLUME I.

BAZEMORE, A; Carrozza, M; 2007. *Displaying Health Data: Introducing Health Landscape.org*. ESRI User Conference.

CIA World Factbook; 2012 ([Url:https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/](https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/) consulta em 23-09-2012).

COUCELO, C. P. C. M. J; 2010. *Caracterização de Hábitos Alimentares na Província da Huíla, Angola-Contribuição para a Elaboração de Um Guia Alimentar*. Dissertação de Mestrado. ISCTE-IUL Lisboa

CONNOR, C; RAJKOTIA, Y; LIN, Y; FIGUEIREDO; 2005. *Angola Health System Assessment*. Bethesda, MD: The Partners for Health Reformplus. Project, Abt Associates Inc.

CONNOR, C; AVERBUG, D; MIRALLES, M; 2010. *Angola Health System Assessment 2010*. Bethesda, MD: Health Systems 20/20, Abt Associates Inc.

COSTA, C; SANTANA, P; ALMEANDRA, R; FREITAS, P; ZAKY, A; 2009. *And when there is no information? The case of São Tomé and Príncipe*. II international conference on Sustainability Measurement and Modelling.

COSME, A; 2012. *Projeto em Sistemas de Informação Geográfica*. Lidel Edições Técnicas.

CROMLEY, E. K; MCLAFFERTY, S. L; 2012. *GIS and Public Health*. Guilford Press 2nd Edition.

DAVENHAL, B; ESRI 2010. *Geomedice can Geographic Information. Make me Health*. DECRETO-Lei. D.R.I Série, Nº5, (09-01-2012).

DEMERS, N.M; 2009. *GIS for Dummies*. Wiles Publishins Ine.

DELAMATER, L. P; MESSIMA, P. J; SHORTRIDGE, M. A; GRADY, C. S; 2012. *Measuring geographic access to health care: raster and network-based methods*. International Journal of Health Geographics (BioMed Central).

FEIO, M; 1981. *O Relevo do Sudoeste de Angola. Estudo de Geomorfologia*. Memória da Junta de Investigação Cientificas do Ultramar, 2^a serie, 67, Lisboa.

FREITAS, P; SANTANA, P; ZAKY, A; VAZ, A; NEVES, E; LIMA, A; 2010. *Saúde para todos «Mudando o Paradigma de prestação dos Cuidados de saúde em São Tomé e Príncipe*. IMVF 1^a edição.

GOMES, N. T. L; 2006. *Potencial Didático dos Sistemas de Informação Geográfica no Ensino da Geografia. Aplicação ao 3º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. ISEGI, Lisboa.

GONÇALVES, A. J; MADEIRA, S; SOUSA, J. J; 2012. *Topografia, Conceitos e aplicações*. Lidel Edições Técnicas, 3^a Edição.

Governo da província da Huíla, 2007. *Plano provincial de médio prazo 2009-2013*.

GUAGLIARDO, F. M; 2004. *Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges*. International Journal of Health geographics (BioMed Central).

HARVEY, F; 2008. *A Primer of GIS: Fundamental and Cartographic Concepts*. The Guilforg Press. 1^a edition.

HEQUER, J; 2011. *Implementação do Modelo SIG na Administração Municipal da Matala*. Projeto de Mestrado, ISEGI, Lisboa.

IPAD, Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento; 2008. *Programa indicativo deCooperação Portugal-Angola 2007-2010* (Relatório final).

JIMENEZ, A. M; 2008. *Sistemas y Analisis de la Información Geográfica-Manual de Autoapredizezaje com ArcGIS*. Alfaomega-Ra-ma.

Johnson, L. E; 2009. *Geographic Information Systems in Water Resources Enineering*. CRC Press Taylor & Francis Group.

JULIÃO. R. P; 2007. *Apontamentos da unidade curricular de sistemas de informação Geográfica nas Organizações*. (6ª Edição do Mestrado em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica: ISEGI-URL).

KELLOGG, A. W; 1999. *Community-based Organizations and Neighbourhood Environmental Problem Solving: A Framework for Adoption of Information Technologies*. Journal of Environmental Planning and Management.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640569911000>

LONGLEY, P. A; GOODCHILD, M. F; MAGUIRE, D; RHIND, D. W; 2005. *Geographic Information Systems and Science*. Barcelona: John Wiley e Sons LDT.

MAGUIRE, D; GOODCHIELD, F; BATTY, M; 2005. *GIS Saptial Analysts, and Modeling*. ESRI Press.

MATOS, J. L; 2001. *Fundamentos de Informação Geográfica*. Lidel Edições Técnicas, 3ª Edição.

MINSAs; 2010 *Relatório de Avaliação nacional do Sistema de Informação Sanitária (SIS)*. Com o apoio da OMS e EU (Versão Final).

Ministério do Planeamento; 2005 *Estratégia de Combate a Pobreza «Reinserção Social, Reabilitação, Reconstrução e Estabilização Económica»*.

MARTIN, D; WRIGLEY, H; BARNETT, S; RODERICK, P; 2002. *Increasing the sophistication of access measurement in a rural healthcare study*. HEALTH&PLACE.

OLIVEIRA, S.M; 2010.*Processo de Descentralização do Serviço Nacional de Saúde de Angola*. Tese de Doutoramento. ENSP, Rio de Janeiro-Brasil.

OMS; 2009 *Estratégia de cooperação da Organização Mundial da saúde com os países (Angola)*.

PAINHO, M. O. T; 2006. *A Informação Geográfica, Geografia e a Internet. Um Olhar Sobre a Sociedade e o Território*. In Revista fórum geográfico. Revista Científica e Técnica do IGP. Edição e Propriedade Instituto Geográfico Português. Ano| Nº 1 Outubro 2006.

PINTO, J. A. F; 2010 *Pobreza e Desenvolvimento Humano. O caso do Lubango (Angola) a partir de Amartya Sen*. Dissertação de Mestrado. Escola de economia e gestão da universidade do Minho.

RAY, N; EBENER, S; 2008. AccessMod 3.0[®]: Computing geographic coverage and accessibility to health care services using anisotropic movement of patients. International Journal of Health Geographics (BioMed Central).

RAY, N; SANTIAGO, H; COLOMBO, R; EBENER, S; 2012. AccessMod 4.0[®]: Physical Accessibility to Health Care and Population coverage Modeling

Relatório da Direção Provincial da Saúde da Huíla 2007.

SHASHIS. S; XIONG, H (Editors); 2007. *Encyclopedia of GIS*.Springer 1^o edition.

SEVERINO, P. O. M. E; 2006. *Sistemas de Informação Geográfica nas Autarquias Locais. Modelo de Implementação*. Dissertação de Mestrado, ISEGI, Lisboa.

UNGASS; 2012. *Relatório sobre o Progresso do País para dar Seguimento aos Compromissos da Sessão Especial sobre VIH e SIDA da Assembleia Geral das Nações Unidas, período 2010-2011*.

VALE, S. F; SIMÕES, C. M; 1971. *Carta Geológica de Angola, folha nº336-Sá da Bandeira*.

VIJU, K. G; IBRAHIM, A. K; AHMED, S; 2012. *Gis for health care in Sudan , An Empirical Study*. Lambert Academic Publishing.

Outras Fontes

AccessMod[®] (URL:<http://www.who.int/kms/initiatives/accessmod/en/index.html> and the script repository on the ESRI website consulta em 17-09-2012).

ArcGIS 10[®] Software Download (URL:<http://lib.stanford.edu/gis-branner-library/gis-software-download> consulta em 17-09-2012).

ESRI, 2003 (URL:<http://www.esri.com/> consulta em 15-05-2011).

ESRI (URL: <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=1441> consulta em 17-09-2012)

ESRI ArcUser Online (URL:<http://www.esri.com/news/arcuser/0499/umbrella.html> consulta em 18-09-2012).

ESRI ArcGIS 10.1[®] (URL:<http://www.esriuk.com/software/arcgis/arcgis-101-whats-new> consulta em 17-09-2012).

ESRI ArcGIS (URL:<http://www.esriuk.com/software/arcgis> consulta em 17-09-2012).

GRASS (URL:<http://grass.fbk.eu/> consulta em 17-09-2012).

[GIS Use in Public Health and Health](#)

[Care](#).(URL:<http://healthmap.wordpress.com/2010/04/01/world-health-organizations-healthmapper/> consulta em 17-09-2012).

GIS Use in Public Health and Health

Care.(URL:<http://healthmap.wordpress.com/resources-2/> consulta em 17-09-2012).

OMS (URL http://www.who.int/health_mapping/about/en/ consulta em 18-09-2012).

OMS/AccessMod(URL:<http://www.who.int/kms/initiatives/accessmod/en/index.html%20%20%20and%20the%20script%20repository%20on%20the%20ESRI%20website> consulta em 17-09-2012).

OMS(URL:<http://www.worldagroforestrycentre.org/publications/publicationsdetails?node=22957> consulta em 18-09-2012).

OMS (URL:<http://healthmap.wordpress.com/2010/04/01/world-health-organizations-healthmapper/> consulta em 18-09-2012).

OMSAccessMod(URL:<http://www.who.int/kms/initiatives/accessmod/en/index.html%20%20%20and%20the%20script%20repository%20on%20the%20ESRI%20website> consulta em 17-09-2012).

OMS (URL:http://www.who.int/health_mapping/tools/en/ consulta em 18-09-2012).

OPAS 100 Anos a Cuidar da Saúde Pública

(URL:<http://new.paho.org/paho110/index.php/about/?lang=pt> consulta em 19-09-2012).

OPAS.FunçõesdoSIGPI(URL:<http://ais.paho.org/sigepi/index.asp?xml=sigepi/funciones.htm> consulta em 17-09-2012).

SAGA GIS (URL: <http://sourceforge.net/projects/saga-gis/> consulta em 17-09-2012).

Sistema de información geográfica en epidemiología y salud pública

(URL:<http://ais.paho.org/sigepi/index.asp?xml=sigepi/index.htm> consulta em 18-09-2012).

Sistemas de Información Geográfica en Salud Pública/SIG-SP

(URL:<http://ais.paho.org/sigepi/index.asp> consulta em 16-09-2012).

Quantum GIS, Ambiente GIS Web (URL:<http://www.faunalia.pt/quantumgis> consulta em 17-09-2012).

Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial

(URL:<http://www.ucm.es/info/cif/station/an-sa-da.htm> consulta em 17-09-2012).

Wikipédia, gvSIG (URL:<http://pt.wikipedia.org/wiki/GvSIG> consulta em 17-09-2012).

Wikipédia, Internet (URL: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Internet> consulta em 17-09-2012.)

Lista de Figuras

Figura 1.Fluxograma das etapas de implementação do SIG.....	5
Figura 2.Relação dos SIG com outros sistemas, adaptada de ESRI, (2003)	11
Figura 3.Componentes de um SIG: Adaptado de Longley et, al 2005.....	13
Figura 4.Atlas dos Municípios de Angola.....	15
Figura 5.Interface do Dynamic Maps.....	16
Figura 6.Interface do SIGEPI.....	22
Figura 7. Organigrama do MINSA 2009.....	24
Figura 8.Situação geográfica do município do Lubango.....	33
Figura 9.Redes hidrográficas da Huíla.....	38
Figura 10.População do município do Lubango.....	43
Figura 11.Unidades Sanitárias do município.....	48
Figura 12.Janela de visualização do AccessMod 4.0® no ArcGIS 9.3.1®.....	54
Figura 13.Fluxograma metodológico.....	55
Figura 14. Interface Landcover and Scenario Table.....	56
Figura 15.Uso do solo	57
Figura 16.Uso do solo com classes combinadas.....	57
Figura 17.Interface Travelling Time Distribution Grid.....	58
Figura 18.Tempo de Viagem a Pé.....	59
Figura 19.Tempo de viagem a Pé e de Veículo.....	60
Figura 20.Mapa das Povoações Piores servidas.....	61
Figura 21.Mapa das Povoações melhor servidas.....	61
Figura 22.Mapa da Cobertura da rede sanitária no Hoque.....	62
Figura 23.Povoações não servidas.....	63
Figura 24.Fases de desenvolvimento de um projeto SIG.....	69
Figura 25.Ferramentas do ArcGIS®.....	77

Lista de Tabelas


Tabela 1.Principais Instituições públicas e privadas em Angola que utilizam os SIG...14	14
Tabela 2.Angola-Evolução de Indicadores Macroeconómicos. 2008-2011.....26	26
Tabela 3.Número de unidades sanitárias construídas em cinco províncias nos períodos 1976-1999 e 2000-2006.....27	27
Tabela 4.Estudo das Despesas Públicas no Sector da saúde.....28	28
Tabela 5.Indicadores Demográficos e de Saúde. 2010.....30	30
Tabela 6.Distribuição da população do município do Lubango por comunas.....43	43
Tabela 7.Serviços prestados e cobertura da população para cada tipo de Unidade Sanitária conforme o REGUSAP.....46	46
Tabela 8.Número de unidades de saúde do Município do Lubango.....47	47
Tabela 9.Distribuição da população por comuna.....49	49
Tabela 10.Principais serviços de apoio por comuna.....50	50
Tabela 11.Tempos de viagem.....58	58
Tabela 12.Tempos de viagem a pé e de veículo.....59	59
Tabela 13.Etapas implementação de um SIG.....70	70
Tabela 14. Calendarização do projeto.....72	72
Tabela 15.Análise SWOT.....73	73
Tabela 16.Entrada dos dados na BDG.....80	80

Lista de Gráficos


Gráfico1.Evolução macroeconómica do país (2002-2004) Fonte: Ministério do planeamento 2005.....	25
Gráfico 2.Variação da temperatura.....	35
Gráfico 3.Variação da precipitação.....	36
Gráfico 4.Estrutura etária da população em 2002.....	44
Gráfico5.Caracterização da rede sanitária do Lubango.....	47
Gráfico6.Número de camas por comuna.....	51

ANEXOS

2.1 Anexo 1: Ficha de levantamento das infraestruturas e recursos humanos.



República de Angola
 Governo Provincial da Huila
 Administração Municipal do Lubango
 REPARTIÇÃO MUNICIPAL DA SAÚDE



Lubango
 Cidade do Cotoneteiro

(SECÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO RECURSOS HUMANOS)
 LEVANTAMENTO DAS INFRA-ESTRUTURAS E RECURSOS HUMANOS

N/O	UNIDADE SANITARIA	Regime	Tipo	Localidade	Comuna	Distancia relação a sede	Numero de Camas			Recursos Humanos							
							De Observação	De Internamento	Total	Medicos	Enf.	T.D.T	Pescal de Ap. Hospitalar	Administrativos	Operarios	Outros	Total
1	Hospital da Mitcha	24h/24	Tipo III	Mitcha	Lubango	3km	2	12	14	4	45	17	17	9	1	0	93
2	Centro Comunal de S. Arimba	24h/24	Tipo I	Arimba	Arimba	14.67 km	1	12	13	0	10	2	2	0	0	0	14
3	Centro Comunal de S.Hoque	24h/24	Tipo I	Hoque	Hoque	57 km	3	0	3	0	9	0	1	0	0	0	10
4	Centro Comunal de S. da Huila	24h/24	Ref.	Huila	Huila	23 km	2	14	16	0	14	1	4	2	0	0	21
5	Centro C. de S. da Quilêmba	24h/24	Tipo I	Quilêmba	Quilêmba	15 km	2	10	12	0	7	0	4	0	0	0	11
6	Centro de saude Nambambe	24h/24	Ref.	Nambambe	Muni.	5,25 km	2	10	12	0	12	8	11	0	0	0	31
7	" " " Vila paula	24h/24	Ref.	Nambambe	Muni.	8 km	2	18	20	0	10	2	1	0	0	0	13
8	" " " Chioco	P.Unico	Tipo I	Chioco	Muni.	7.575 km	0	0	0	0	8	0	2	3	0	0	13
9	" " " Só frio	P.Unico	Tipo I	Sofrio	Muni.	2,15 km	0	0	0	0	9	2	4	2	0	0	17
10	" " " Machiqueira	24h/24	Tipo I	Machiqueira	Muni.	2,745 km	2	4	6	0	17	1	3	4	0	0	25
11	" " " Oma	P.Unico	Tipo I	Lucrecia	Muni.	855 m	0	0	0	0	21	6	5	2	0	0	34
12	" " " Rio Capitão	P.Unico	Tipo I	Rio Capitão	Muni.	4,335 km	0	0	0	0	9	1	4	1	0	0	15
13	" " " Mapunda	24h/24	Tipo I	Mapunda	Muni.	4 km	0	0	0	0	6	1	5	3	0	0	15
14	" " " Congenge	24h/24	Ref.	Hidromina	Huila	23 km	3	5	8	0	11	0	1	0	0	0	12
15	" " " N/Sª da Paz	P.Unico	Tipo I	Mapunda	Muni.	5 km	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	7
16	" " " Bula Matady	24h/24	Ref.	Bula Matady	Muni.	3 km	2	8	10	0	19	6	4	3	0	0	32
17	" " " Munhino	P.Unico	Tipo I	Munhino	Huila	17 km	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	4
18	" " " Casa Mãe	P.Unico	0	Casa Verde	Muni.	4,635 km	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	7
19	" " " 3ª idade	24h/24	Tipo I	Chioco	Muni.	7,840 km	2	3	5	0	6	3	1	0	0	0	10
20	" " " Tratam.da colera	P.Unico	0	CDTE-Coboy	Lubango	1,200 km	0	0	0	0	7	0	5	1	0	0	13
21	Posto de Saúde da Lalula	P.Unico	0	Lalula	Muni.	2,280 km	0	0	0	0	8	0	1	1	0	0	10
22	" " " Kaluva	P.Unico	0	Caluva	Muni.	4 km	0	0	0	0	8	0	3	2	0	0	13
23	" " " Tardavala	P.Unico	0	Tardavala	Muni.	5 km	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3
24	" " " Napanda II	P.Unico	0	Napanda #	Huila	24 km	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
25	" " " Chavola	24h/24	0	Mitcha	Muni.	8 km	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
26	" " " Chimucua	P.Unico	0	Nambambe	Huila	30 km	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3
27	" " " Chanja	P.Unico	0	Chanja	Hoque	43 km	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
28	" " " Chem-Chem	P.Unico	0	Chem-Chem	Hoque	72 km	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
29	" " " do luyovo	P.Unico	0	Luyovo	Quilêmba	17 km	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3
30	" " " Kwawa	P.Unico	0	Kwawa	Muni.	7 km	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2

2.1 Anexo 2: Algumas fotografias das Unidades de Saúde do Município.

Infraestruturas do Hospital Central da Huíla Dr António Agostinho Neto.



Morgue do Hospital Central da Huíla Dr. António Agostinho Neto.



Infraestruturas da Maternidade Camarada Irene



Infraestruturas do Hospital Pediátrico Pioneiro Zeca.



Parada das ambulâncias para as Emergência Medicas.



Infraestruturas do Posto de Saúde da Arimba.



Infraestruturas do Centro de Saúde Bula Matadi.



Infraestruturas do Posto de Saúde da Huíla.



Infraestruturas do Posto de Saúde do Km 16.



Anexo 3: Lista das Unidades de Saúde do Município.

Número	Unidades Sanitárias	Comunas	Proprietário
1	Centro de Saúde da Arimba-sede	Arimba	SNS
2	Posto de Saúde da Figueira	Arimba	SNS
3	Posto de Saúde do Kakuluvar	Arimba	SNS
4	Posto de Saúde do Poiares	Arimba	SNS
5	Posto de Saúde da Mateta	Arimba	SNS
6	Centro de Saúde da Quilemba	Arimba	SNS
7	Posto de Saúde do Rio Nangombe	Arimba	SNS
8	Posto de Saúde do Luyovo	Arimba	SNS
9	Posto de Saúde do Tchombulo	Arimba	SNS
10	Centro de Saúde da Huila	Huila	SNS
11	Centro de Saúde M.Catolica .F. da Huíla	Huíla	SNS
12	Posto de Saúde do KM 16	Huíla	SNS
13	Centro de Saúde da Hidromina	Huíla	SNS
14	Centro de Saúde da M. C. Munhino	Huíla	SNS
15	Centro de Saúde Bula Matady	Lubango	SNS
16	Centro de Saúde do Nambambe	Lubango	SNS
17	Hospital Pediátrico	Lubango	SNS
18	Centro de Saúde da Mitcha	Lubango	SNS
19	Posto de Saúde da Casa Mãe	Lubango	SNS
20	Centro de Saúde da Mapunda	Lubango	SNS
21	Centro de Saúde da Sofrio	Lubango	SNS
23	Centro de Saúde da Vila Paula	Arimba	SNS
24	Hospital Sanatório	Lubango	SNS
25	Hospital Maternidade C. Irene	Lubango	SNS
26	Centro de Saúde da Machiqueira	Lubango	SNS
27	Centro de Saúde da 3ª Idade	Lubango	SNS
28	Centro de Saúde do Rio Capitão	Lubango	SNS
29	Hospital Provincial Dr. António Agostinho Neto	Lubango	SNS
30	Centro de Saúde da O.M.A	Lubango	SNS
31	Centro de Saúde do Hoque	Hoque	SNS
32	Posto de Saúde do Toko	Hoque	SNS
33	Posto de Saúde da Chimukua (Nampanda)	Huila	SNS
34	Posto de Saúde da Tchanja	Hoque	SNS
35	Posto de Saúde da Nohenda	Huila	SNS
36	Posto de Saúde da Chavola	Lubango	SNS
37	Posto de Saúde do Vikenji	Arimba	SNS
38	Posto de Saúde da Ntenda	Hoque	SNS
39	Posto de Saúde da Lalula	Lubango	SNS
40	Posto de Saúde Tandavala	Lubango	SNS
41	Posto de Saúde da Kwawa	Arimba	SNS
42	Posto de Saúde da Banda	Huila	SNS
43	Posto de Saúde do Chen-Chen	Hoque	SNS
44	Posto de Saúde da Kaluva	Lubango	SNS
45	Hospital Psiquiátrico	Lubango	SNS