



FACULDADE DE CIÊNCIAS
Departamento de Matemática e Informática

Trabalho de Licenciatura em
Ciências de Informação Geográfica

**Aplicação de Técnicas de Cadastro Geométrico e
Ordenamento do Território na Elaboração do Plano de
Urbanização
Caso de estudo: Povoado de Djuba B**

Autora: Hortência Raimundo Manjaze

Maputo, 13 de agosto de 2024



**Trabalho de Licenciatura em
Ciências de Informação Geográfica**

**Aplicação de Técnicas de Cadastro Geométrico e
Ordenamento do Território na Elaboração do Plano de
Urbanização
Caso de estudo: Povoado de Djuba B**

Estudante: Hortência Raimundo Manjaze

Supervisor: Israel Marcos Matavele, MSc, UEM

Maputo, 13 de agosto de 2024

Declaração de honra

Declaro por minha honra que este trabalho é resultado da minha própria investigação, que nunca foi submetido para outro grau que não seja o indicado de Licenciatura em Ciências de Informação geográfica, na Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, 13 de agosto de 2024

(Hortênciã Raimundo Manjaze)

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha mãe Julieta Albazino Matusse, e aos meus irmãos Hélder da Conceição Raimundo Manjaze e Albazino Raimundo Manjaze, que me apoiaram na vida e no sucesso dos meus estudos.

Agradecimentos

O presente trabalho só foi possível porque contou com a colaboração de várias pessoas e instituições. Desde já, quero, deixar os meus profundos agradecimentos á todos que, directa ou indirectamente, tornaram possível a sua concretização.

Em primeiro lugar agradeço a Deus pelo dom da vida, pela saúde e forças para seguir em frente com o curso, embora com tantas dificuldades da vida.

Ao Governo do Distrito de Boane, ao elenco do posto Administrativo da Matola Rio, ao Serviço Distrital de Planeamento Físico e Infra-estruturas de Boane, aos chefes de quarteirões, a população do povoado de Djuba por tornar possível a recolha de dados para a elaboração do trabalho.

De seguida agradeço aos meus colegas, em especial a Vanecia penicela, Stélio Matsinhe, Tânia Tivane, Fortunato Guirruço, Deise Olinda, Jubílio Mause, e aos docentes do DMI, concretamente do CIG que directa ou indirectamente ajudaram no decorrer do curso.

Um agradecimento especial vai a minha família em geral pela dedicação, carinho e ajuda incansável para a concretização do meu curso.

Resumo

A ocupação desordenada de terras, é uma realidade em Moçambique, resultante da expansão maciça da população a procura de habitação e melhores condições de vida, sem antes contactar as autoridades para a atribuição do título de Direito de Uso e Aproveitamento de Terra. O presente trabalho tem como principal objectivo elaborar um plano de Urbanização do povoado de Djuba, Posto Administrativo da Matola Rio, actualmente Município da Matola Rio, Distrito de Boane, província de Maputo em Moçambique.

As técnicas de Cadastro e Ordenamento territorial, e o planeamento territorial constituem a chave para o desenvolvimento harmonioso e criação de condições para o melhoramento da vida da população, bem como na organização espacial e construção de infra-estruturas. Os desafios para elaborar um plano de urbanização numa área totalmente habitada são enormes, pois, geralmente há falta de todos elementos que conferem uma vida melhorada da população, sem infra-estruturas sociais, e serviços públicos necessários.

O uso das tecnologias e detecção remota trazem um grande avanço, pois facilitam na digitalização da área de estudo com recurso a imagem de satélite e posteriormente a elaboração do plano de urbanização com recurso os Sistemas de Informação Geográfica, consequentemente a elaboração de uma base de dados espacial que permite armazenar, manipular, analisar e visualizar as entidades espaciais. Além das aplicações apresentadas acima, tem a habilidade de visualizar o conteúdo cartográfico por meio de dispositivos, que permitem visualizar, analisar e o compartilhamento dos dados espaciais, permitindo assim a interação do usuário com o mapa.

Como principais resultado, destaca-se o uso das leis de cadastro e ordenamento de território e detecção remota que possibilitam a criação de um plano de Urbanização, visualizada cartograficamente, a criação de uma base de dados e publicada num página da Web para fornecer informações geoespaciais e o planeamento.

Palavras-Chave: Plano de Urbanização, Djuba, Cadastro, Ordenamento Territorial, SIG, BDE.

Abstract

The disorderly occupation of land is a reality in Mozambique, resulting from the massive expansion of the population in search of housing and better living conditions, without first contacting the authorities to grant the title of Right of Use and Benefit of Land. The main objective of this work is to develop an Urbanization plan for the town of Djuba, Administrative Post of Matola Rio, currently Municipality of Matola Rio, District of Boane, province of Maputo in Mozambique.

The techniques of Land Registry and Planning, and territorial planning constitute the key to harmonious development and creation of conditions for improving the lives of the population, as well as in the spatial organization and construction of infrastructures. The challenges of developing an Urbanization plan in a fully inhabited area are enormous, as there is generally a lack of all the elements that provide an improved life for the population, without social infrastructures and necessary public services.

The use of technologies and remote detection bring a great advance, as they facilitate the digitization of the study area using satellite images and subsequently the elaboration of the urbanization plan using Geographic Information Systems, consequently the creation of a database space that allows storing, manipulating, analyzing and visualizing spatial inputs. In addition to the applications presented above, it has the ability to visualize cartographic content through devices, which allow viewing, analyzing and sharing spatial data, thus allowing user interaction with the map.

The main results include the use of land registration and planning laws and remote detection that enable the creation of an Urbanization plan, visualized cartographically, the creation of a database and published on a website to provide geospatial information and planning.

Keywords: Urbanization Plan, Djuba, Cadastre, Territorial Planning, GIS, BDE.

Lista de abreviaturas

CTM - Cadastro Territorial Municipal
DUAT- Direito de Uso e Aproveitamento de Terra
GNSS- Global Navigation Satellite System
TIC- Tecnologias da Informação e Comunicação
SIT- Sistemas de Informação Territoriais
SIG- Sistema de Informação Geográfica
ICAEG- Instituto de Computação Armando Emílio Guebuza
MICOA - Ministério de Coordenação e Acção Ambiental
MOZAL - Mozambique Aluminium
PA - Posto Administrativo
PEU - Plano de Estrutura Urbana
PGU - Plano Geral de Urbanização
PP - Plano de Pormenor
PPU - Plano Parcial de Urbanização
SDPI - Serviço Distrital de Planeamento Físico e Infra-estruturas
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
QGIS - Quantum Geographic Information System
SQL - Structured Query Language
SGBDOR - sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto-Relacional
WMS- Web Map Service
WFS- Web Feature Service

Índice

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Introdução | 1 |
| 1.1 | Contextualização | 1 |
| 1.2 | Definição do problema | 2 |
| 1.3 | Justificativa | 2 |
| 1.4 | Relevância do Tema | 3 |
| 1.5 | Objectivos | 3 |
| 1.5.1 | Objectivo geral | 3 |
| 1.5.2 | Objectivos específicos | 3 |
| 1.6 | Estrutura do trabalho | 3 |
| 2 | Revisão de Literatura | 5 |
| 2.1 | Definição de conceitos | 5 |
| 2.2 | Cadastro | 6 |
| 2.3 | Classificação do sistema cadastral | 6 |
| 2.3.1 | Cadastro Fiscal | 6 |
| 2.3.2 | Cadastro Jurídico | 7 |
| 2.3.3 | Cadastro Multifinalitário | 7 |
| 2.3.4 | Cadastro Geométrico | 7 |
| 2.3.5 | Cadastro Físico | 7 |
| 2.4 | Demarcação de terrenos | 7 |
| 2.5 | O uso do cadastro no planeamento territorial urbano | 8 |
| 2.6 | Utilização das Geoportais no cadastro | 9 |
| 2.7 | Uso de geotecnologias no cadastro multifinalitário urbano | 10 |
| 2.8 | Ordenamento do território | 10 |
| 2.8.1 | Ordenamento do território em Moçambique | 11 |
| 2.8.2 | A Lei de Ordenamento do Território em Moçambique | 11 |
| 2.8.3 | Instrumentos da reprodução física espacial no ordenamento do território no nível autárquico em Moçambique | 12 |
| 2.9 | Objectivos do Ordenamento do Território | 12 |
| 2.10 | Estruturação a nível distrital para lidar com o planeamento e ordenamento territorial | 13 |
| 2.11 | Estruturação a nível do Posto Administrativo para lidar com o planeamento e ordenamento territorial | 14 |
| 2.12 | Urbanização | 14 |
| 2.12.1 | Níveis de Urbanização | 14 |
| 2.12.2 | Urbanização em Moçambique | 15 |
| 2.12.3 | Urbanização em Boane | 16 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.13 | Sistema de planeamento em Moçambique | 16 |
| 2.14 | Planeamento Físico e Urbano do Distrito de Boane | 16 |
| 2.15 | Os Sistemas de Informação geográficas | 17 |
| 2.16 | Direito de Uso e Aproveitamento de Terra | 18 |
| 2.17 | Base de Dados Geográficos | 19 |
| 2.17.1 | Base de dados de acordo com a lei | 20 |
| 2.17.2 | PostgreSQL extensão PostGIS | 20 |
| 3 | Material e métodos | 22 |
| 3.1 | Material | 22 |
| 3.1.1 | Equipamentos Computacionais | 23 |
| 3.1.2 | Área de estudo | 23 |
| 3.2 | Breve historial do distrito de Boane | 23 |
| 3.2.1 | Características Físico-Geográfico | 25 |
| 3.2.2 | Sectores de Actividades | 26 |
| 3.3 | Métodos | 28 |
| 3.3.1 | Fluxograma Metodológico | 28 |
| 3.3.2 | Descrição do Fluxograma | 28 |
| 4 | Resultados e discussão | 31 |
| 4.1 | Digitalização da ocupação actual do povoado de Djuba | 31 |
| 4.2 | Apresentação do Plano de Urbanização | 33 |
| 4.3 | Diagrama de classes | 39 |
| 4.4 | Disponibilização de Informação numa plataforma Web | 40 |
| 4.5 | Painel de acesso ao QGIS Cloud | 40 |
| 4.6 | Reinventando o espaço: um plano de urbanização inovador | 43 |
| 5 | Conclusões e recomendações | 45 |
| 5.1 | Conclusões | 45 |
| 5.2 | Recomendações | 46 |
| 5.2.1 | Referências Bibliográficas | 47 |
| 5.2.2 | Anexos | 50 |

Anexos

1. Anexo 1: proposta do plano de Urbanização do povoado de Djuba B. 50
2. Anexo 2: Credencial de solicitação e pedido de dados no PA da Matola Rio 51
3. Anexo 3: Lista de questões feitas 52

Lista de Figuras

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Diagrama conceptual dos componentes de um SIG. | 17 |
| 2 | Tipos de dados suportados pelo Geodatabase. | 19 |
| 3 | Representação de objectos geográficos no espaço. | 21 |
| 4 | Imagem do google earth | 22 |
| 5 | Mapa de Localização do povoado de Djuba. | 24 |
| 6 | Fluxograma Metodológico. | 29 |
| 7 | Mapa de Digitalização do povoado de Djuba. | 31 |
| 8 | Proposta do Plano de Urbanização do povoado. | 34 |
| 9 | Base de dados das parcelas regulares. | 36 |
| 10 | Base de dados das parcelas regulares | 37 |
| 11 | Exemplo de coordenadas. | 38 |
| 12 | Exemplo de base de dados de uma parcela regular. | 38 |
| 13 | Modelo Físico objecto relacional da base de dados espacial | 40 |
| 14 | painel de autenticação | 41 |
| 15 | Painel de instalação do módulo. | 42 |
| 16 | criação uma base de dados. | 42 |
| 17 | Mapa publicado no QGIS Cloud | 43 |
| 18 | Link de acesso ao mapa na Web. | 43 |
| 19 | Proposta do Plano de Urbanização do povoado. | 44 |
| 20 | Credencial de pedido de dados. | 51 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| 1. Característica dos dados | 23 |
| 2. Descrição dos softwares usados | 23 |
| 3. Codificação da localização geográfica | 37 |
| 4. Quantificação das áreas parceladas | 45 |

1 Introdução

Este capítulo, preocupa-se em trazer aspectos introdutórios, para situar o leitor sobre aspectos relacionados com a realização do plano de urbanização, incluindo a utilização de técnicas de cadastro geométrico e ordenamento territorial. Será apresentada a contextualização em termos do tema, os seus objectivos, definição do problema, a justificativa e relevância do tema.

1.1 Contextualização

Em Moçambique 70% da população urbana vive em assentamentos informais, devido ao crescimento desordenado, deixando a população que habita nesses locais vulneráveis, trazendo a desigualdade social, baixa qualidade de vida e aumento da vulnerabilidade da população aos desastres naturais. Uma comunidade que vive sem saneamento básico ou nas proximidades de um rio, em áreas sujeitas a enchentes e inundações, com casas precárias e sem acesso a água potável, ruas não pavimentadas, com falta de iluminação e muito mais vulneráveis aos desastres naturais do que as pessoas que vivem nos centros urbanos. Portanto, os planos de urbanização, visam também garantir a requalificação, reordenamento e infraestruturização destes assentamentos informais, onde vive a população mais pobre, para obtenção generalizada de um nível básico de urbanização (Ministério da Terra e Ambiente, 2021).

Segundo (Maloa, 2019) a província de Maputo, é composta maioritariamente por zonas rurais, na tentativa de mudar o que se tem notado actualmente, para uma território urbanizado, faz-se um plano de urbanização que trás consigo grandes benefícios para a sociedade actual e futura, identificar atempadamente áreas para o comércio, indústrias instalação de empresas para alavancar a economia da sociedade e infra-estruturas necessárias para o desenvolvimento da área urbana, com isso, a população da zona rural imigra as zonas urbanas com objectivo de melhorar as condições de vida.

A urbanização, o crescimento de bairros sem o acompanhamento por serviços básicos ligados ao ordenamento do território, os fluxos migratórios internos, entre outros factores, têm desafiado a governação e toda a sociedade a enfrentar novas realidades (Conjo, Souza e Chichango, 2022).

O quadro legal de Ordenamento Territorial foi aprovado há mais de 15 anos, nesse âmbito, cada distrito deve ter um Plano de Ordenamento Territorial (POT) que orienta a ocupação criteriosa e ambientalmente sustentável da terra, respeitando os recursos naturais. O distrito de Boane assim como muitos outros distritos do nosso país (Moçambique) tem ausência do POT. A atribuição da terra é feita sem obedecer os critérios, por exemplo: construção em zonas de protecção, o que leva por vezes á tragédias naturais (Tomáz, 2023).

O cadastro tem como principal objectivo armazenar as informações territoriais que incluem a localização, geométrica, dimensões e outras informações que melhor descrevem a unidade cadastrada (Cumbe, 2006).

Este trabalho tem como tema Aplicação do Cadastro Geométrico e Ordenamento Territorial na Elaboração do Plano de Urbanização.

1.2 Definição do problema

Devido a falta de plano de urbanização na província e cidade de Maputo, o povoado de Djuba B, Posto administrativo da Matola-Rio, no distrito de Boane, verifica-se uma expansão desordenada da população, proporcionando má gestão do uso da terra. É notório a falta de infra-estruturas, tais como: vias de acesso, Postos policiais, sistemas de saúde e educação, espaços públicos, mercados, corrente elétrica, fornecimento de água potável, e construções na zona de protecção pela linha férrea, residências nas proximidades dos riachos e em zonas baixas, e há conflitos de terra devido ao não parcelamento e cadastro de terra, conseqüentemente a falta de Direito de Uso e Aproveitamento de Terra (DUAT).

A falta de planeamento urbano, é um dos factores responsáveis pelas poluições, congestionamento nas vias, violências por falta de autoridades de segurança e a falta de iluminação nas vias, desemprego, e conseqüentemente desigualdade social, o analfabetismo ou mesmo a desistência rápida as escolas por parte dos alunos, devido a longas distâncias percorridas das residências até as escolas.

A área de estudo, povoado de Djuba B, no P.A da Matola Rio, actualmente Municipio da Matola Rio, distrito de Boane, na província de Maputo, surgiu de assentamentos informais, não houve parcelamento, maior parte não possui o DUAT, e conseqüentemente maior parte das parcelas ainda não estão cadastradas. Inclusive, não foram observadas as regras de ordenamento territorial, há residências há menos de 50 metros da linha férrea, residências próximas aos riachos e ao longo do curso de água, falta de infra-estruturas básicas, essas e mais preocupações assolam a população desse povoado. Com vista a solucionar esta problemática, há necessidades de elaborar um plano de urbanização para melhor definir a disposição dos elementos do povoado.

Será que o Plano de Urbanização, pode melhorar a condição social do povoado de Djuba?

1.3 Justificativa

Existe uma necessidade de promover um desenvolvimento sustentável e eficiente para todos. O uso de técnicas do Cadastro e Ordenamento de Território permitem a colecta de dados precisos sobre as características do território, limites e uso do solo, que é essencial para um planeamento urbano adequado, garantindo a organização espacial do local e uma distribuição equitativa de recursos e infraestruturas. A motivação para a escolha do tema surge na perspectiva de melhorar

a qualidade de vida da população em diferentes vertentes, seja na educação, segurança, saúde, iluminação, serviços e mais, obedecendo as normas de edificação desse plano.

1.4 Relevância do Tema

O tema é de extrema importância para o desenvolvimento desse povoado do distrito de Boane, para o país e principalmente para as autoridades competentes, devido aos desafios enfrentados pelas áreas urbanas em todo mundo. O planejamento eficaz é essencial para garantir o uso sustentável do espaço, a equidade na distribuição de recursos e a qualidade de vida dos cidadãos. As técnicas de cadastro geométrico e ordenamento do território fornecem as ferramentas necessárias para mapear, analisar e planejar o desenvolvimento das parcelas, levando em consideração aspectos como infra-estruturas, mobilidade, preservação ambiental e acessibilidade. Igualmente, pretende-se demonstrar que através desse tema, é possível recorrer às imagens de satélite para visualizar e estudar uma determinada área, e através das ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica é possível usar técnicas que permitem criar, manipular e armazenar informações geométricas e alfanuméricas para a concepção de um mapa de plano de urbanização e ainda adicionar a uma página web, através do Qgis Cloud.

1.5 Objectivos

1.5.1 Objectivo geral

O objectivo deste trabalho é criar um plano de urbanização do povoado de Djuba, Município da Matola Rio no distrito de Boane.

1.5.2 Objectivos específicos

- Garantir a conformidade legal na elaboração do Plano de Urbanização;
- Descrever os problemas identificados e ligados a forma adoptada pela legislação sobre o uso e aproveitamento de terra em Boane ;
- Utilizar as ferramentas dos sistemas de informação geográfica na elaboração do plano;
- Apresentar o mapa georeferenciado do plano de urbanização da área em estudo.

1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho é composto por cinco capítulos, a saber: no primeiro capítulo consta a contextualização do tema em estudo, apresentação do problema, os objectivos, relevância do tema e a estrutura do trabalho. O segundo capítulo contém a revisão da literatura, onde se faz o referencial teórico e conceitual sobre o tema em estudo. O terceiro capítulo contém informações relativas à área do estudo, a base de dados usada, e os métodos usados na elaboração do plano. No

quarto capítulo apresentam-se os resultados e sua discussão e o quinto capítulo apresenta as conclusões, recomendações de acordo com os objetivos, a bibliográfica, anexos e a pergunta de pesquisa estabelecidos.

2 Revisão de Literatura

Neste capítulo, são definidos os conceitos sobre o plano de urbanização, cadastro territorial, ordenamento do território e a explanação bibliográfica referente ao tema.

2.1 Definição de conceitos

Território – é a base espacial de suporte a qualquer sociedade, conferindo-lhe parte de sua identidade e proporcionando recursos, e oportunidades, e como tal, desde sempre foi importante para o homem e para o processo civilizatório. O território é composto por uma paisagem (natureza) e a sociedade que o domina. O espaço está subordinado à sociedade e é fruto da acção humana e das relações sociais, e a paisagem pode permanecer inalterada por algum tempo, excepto por processos naturais. O arranjo espacial é um processo histórico de construção social e económico, assim, alterar uma paisagem ou preservá-la é uma decisão política da sociedade, e cabe ao Estado garantir o direito ou a restrição de uso do espaço, buscando sua preservação e o desenvolvimento sustentável (Amorim, Pelegrina, e Julião, 2018).

Distrito – é um órgão de representação do Estado a nível local. (Ministério para coordenação da acção ambiental, 2006)

Talhão - é um pedaço de terra que pode ser identificado para construção (Ministério para coordenação da acção ambiental, 2006).

Bloco de talhões - é um conjunto de talhões juntos, limitados por vias para um pequeno número de famílias (até 12 famílias) (Ministério para coordenação da acção ambiental, 2006).

Planeamento Territorial - é um processo de elaboração dos planos, regulamentando os direitos e formas de uso e ocupação da terra. (Ministério para coordenação da acção ambiental, 2006)

Instrumentos de Ordenamento Territorial- elaborações reguladoras e normativas do uso do espaço nacional, urbano ou rural, vinculativos para as entidades públicas e para os cidadãos, conforme o seu âmbito e operacionalizados segundo o sistema de gestão territorial (Imprensa Nacional de Moçambique, 2007) ;

Ordenamento Territorial- conjunto de princípios, directivas e regras que visam garantir a organização do espaço nacional através de um processo dinâmico, contínuo, flexível e participativo na busca do equilíbrio entre o homem, o meio físico e os recursos naturais com vista à promoção do desenvolvimento sustentável (Imprensa Nacional de Moçambique, 2007).

Planeamento Territorial- processo de elaboração dos planos que definem as formas espaciais da relação das pessoas com o seu meio físico e biológico, regulamentando os seus direitos e formas de uso e ocupação do espaço físico (Assembleia da república2007).

Plano de Ordenamento Territorial- documento estratégico, informativo e normativo, que tem como objectivo essencial a produção de espaços ou parcelas territoriais socialmente úteis, estabelecido com base nos princípios e nas directivas do ordenamento do território (Impresnsa Nacional de Mocambique, 2007).

2.2 Cadastro

De acordo com (Erba, 2007) a palavra cadastro deriva do terno francês “Cadastre” que significa registo público dos bens imóveis de determinado território ou registo de bens privados de um determinado indivíduo. Esta palavra é usada já há 4000.ac, era usada para o cadastro de aplicações fiscais, pelos Caldeus, eles registavam parcelas de terra descritas geometricamente, possibilitando o conhecimento da estrutura fundiária para tributação. (Oliani, 2017) Define o cadastro sendo um sistema de informação baseado na parcela, que contém um registo de direitos, obrigações e interesses sobre a terra, normalmente inclui uma descrição geométrica das mesmas, unida a outros arquivos que descrevem a natureza dos interesses de propriedade ou domínio e, geralmente, o valor da parcela e das construções que existem sobre ela. Pode ser estabelecido com propósitos fiscais (por exemplo, a avaliação e a imposição de contribuições justas), com propósitos legais, como apoio na gestão e uso da terra (por exemplo, para planear o território e outros propósitos administrativos) e facilita o desenvolvimento sustentável e a protecção do meio ambiente.

2.3 Classificação do sistema cadastral

Segundo (Antunes, 2017) o cadastro pode ser classificado em: fiscal, jurídico, geométrico, multifinalitário e físico.

2.3.1 Cadastro Fiscal

Quando o aspecto fundamental é a identificação do proprietário e da propriedade. O objectivo geral é o valor da propriedade e sua taxação. O valor é uma função das características geométricas, localização, benfeitorias, valor histórico e valor de mercado. O cadastro fiscal, cumpre um papel fiscalizador para que o valor da propriedade esteja sempre actualizado. As informações sobre o terreno, proprietário, uso e benfeitoria são colectadas em campo, em geral sobre uma base cartográfica. Ressalta-se que o cadastro fiscal nem sempre está apoiado em uma base cartográfica de precisão. Neste contexto, a taxação da propriedade não está directamente relacionada aos limites físicos estabelecidos.

2.3.2 Cadastro Jurídico

Quando o aspecto fundamental é o direito à propriedade, não garantido pela simples tributação do imóvel. Em geral, este é mantido por um sistema de registo de títulos organizado pelo Estado através dos registos de imóveis ou da propriedade existente a identificação jurídica.

2.3.3 Cadastro Multifinalitário

Refere-se às múltiplas aplicações do cadastro, principalmente ao planeamento urbano e regional. Serve de base à tomada de decisões, este tipo de cadastro é também denominado Sistema de Informação Territorial. pode-se ainda considerar o cadastro imobiliário como um conjunto de informações das áreas urbanas com vistas ao lançamento do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), geralmente composto por uma base de dados sobre a propriedade.

2.3.4 Cadastro Geométrico

É baseado nas mensurações realizadas através de levantamentos geodésicos e ou aerofotogramétricos para a confecção da planta cadastral, onde os limites físicos da propriedade devem ser bem definidos. Os dados cartográficos passam a ter função cadastral quando associados a informações sobre a propriedade, é de finalidade essencialmente fiscal, permite o conhecimento, configuração geométrica da área em confrotação (Antunes, 2017).

O Cadastro Geométrico permite o conhecimento da localização geográfica exacta da parcela cadastral, a sua configuração geométrica (comprimento e largura dos lados da parcela e o perímetro), a área total da parcela medida em (metros quadrados ou hectares) e confrontações (terrenos ou parcelas adjacentes, vias acesso público, cursos de água e outra confrontações naturais ou artificiais). Os elementos geométricos seriam: Ângulos horizontais nos vértices da parcela, distâncias horizontais ou seguimentos de rectas entre os vértices da parcela e as coordenadas geográficas e em UTM (Universal Trasversal Narcator) dos vértices da parcela (Muheca, 2021)

2.3.5 Cadastro Físico

Cadastro físico, no qual o trabalho de levantamento dos limites das parcelas é mais rápido e preciso, a partir do avanço das tecnologias de medição como as Estações Totais e os receptores GNSS (do inglês, Global Navigation Satellite System). Os dados para determinar as coordenadas podem ser transformados em qualquer sistema de referência e projecção, o que simplifica a representação espacial das parcelas (Guilherme, 2008).

2.4 Demarcação de terrenos

A legislação moçambicana sobre terras reconhece a necessidade de medições geodésicas de terrenos que podem ser parcelas ou talhões. O objectivo é de estabelecer limites inequívocos

dos direitos de pessoas em relação à terra. Permitindo um melhor controle da ocupação e parcelamento ou atalhoamento do solo, desde que sejam observadas as exigências técnicas de levantamento cadastral. O dimensionamento geométrico da posse da terra corresponde ao processo físico da regularização do DUAT, mais conhecido por Demarcação. Esta actividade inclui a determinação da posição planimétrica dos marcos implantados nos vértices da poligonal, desenho da planta topográfica do terreno e determinação da respectiva área, respondendo as perguntas: onde e quanto de terra foi ocupada (Muacuaveia, 2019).

Geralmente, o levantamento cadastral é realizado por técnicos profissionais de agrimensura ajuramentados e vinculados aos serviços públicos de cadastro. Excepto a regularização sistemática que envolve a contratação de empresas para o mapeamento cadastral. O acto de demarcação, envolve o reconhecimento topográfico da área, abertura de picadas em caso de zonas de difícil acesso, medição e implantação de marcos. O profissional de levantamento topográfico emprega métodos clássicos para obtenção das medidas lineares e angulares, sendo os métodos modernos para a coordenação dos marcos.

Na execução do levantamento cadastral, a Lei de Terras autoriza o emprego dos seguintes instrumentos: Distanciômetros, Teodolitos, Estações totais e GPS Diferencial ou GNSS. Após o levantamento é gerado o diagrama para identificação da posição e controlo perimetral do terreno urbano. As informações do diagrama compreendem os pontos, distâncias entre os pontos, azimute dos lados, ângulos internos e as coordenadas no Sistema Local e UTM.

2.5 O uso do cadastro no planeamento territorial urbano

De acordo com (Silva, 2019) a existência de um Cadastro Territorial Multifinalitário deve atender as directrizes gerais de política nacional de desenvolvimento urbano. Toda administração municipal deve possuir o cadastro de seu município actualizado, entretanto, essa é uma importante ferramenta para o planeamento e ordenamento territorial que em grande parte dos municípios estão defasadas. O Cadastro Territorial Multifinalitário é um instrumento que orienta a administração municipal e fornece um conjunto de informações gráficas (mapas) e descritivas (dados) sobre as parcelas, propriedades imobiliárias e seus proprietário.

Segundo o mesmo autor, o Cadastro Multifinalitário tem os seguintes objectivos:

- colectar e armazenar informações descritivas do espaço urbano;
- manter actualizado o sistema descritivo das características das cidades;
- implantar e manter actualizado o sistema cartográfico;
- fornecer dados físicos para o planeamento urbano, informações que estão sempre amarradas ao sistema cartográfico, respeitando o nível de detalhamento da escala da carta;

- fazer com que o sistema cartográfico e o descritivo gerem as informações necessárias à execução de planos de desenvolvimento integrado da área urbana;
- tornar as transações imobiliárias mais confiáveis, através da definição precisa da propriedade imobiliária;
- colocar os resultados do cadastro urbano à disposição dos diversos órgãos públicos envolvidos com a terra, jamais se esquecendo do cidadão e do contribuinte;
- facilitar o acesso rápido, actualizado e confiável aos dados gerados pelo cadastro a todos os usuários que precisam de informações.

Sendo assim, quando se possui uma base de dados com as informações necessárias, o planejamento territorial é totalmente diferente, ora, pode-se colocar como ponto principal a arrecadação de impostos como factor crucial com o material adquirido com o cadastro dos imóveis urbano. Como os territórios e limites das propriedades estão em mudança constante, é necessário que a base de dados seja actualizado, a fim de que as informações estejam de acordo com a realidade. Os dados obtidos são fundamentais para que sejam computadorizados, para haver assim uma integralização de sistemas onde os dados podem ser acessados de formas diferente, coisa que é difícil quando se trabalha somente com arquivos analógicos.

2.6 Utilização das Geoportais no cadastro

Há pouco tempo atrás, a cartografia cadastral era armazenada em plantas e cartas em papel, e as informações cadastrais descritivas ficavam em fichas catalogadas pelo número de identificação cadastral de cada parcela territorial. Posteriormente passou a ser suportada em SIG, conectada a uma base de dados com atributos alfanuméricos.

Com a evolução tecnológica, principalmente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ao longo do tempo, foram desenvolvidas novas mídias de suporte para os dados cadastrais, permitindo o acesso às informações territoriais via web, por meio de computadores e aplicativos, até mesmo por smartphones e tablets. Essas mudanças tecnológicas ocorrem a uma velocidade espantosa, alterando significativamente as formas de comunicação, redefinindo as relações entre as pessoas e o espaço geográfico.

No entanto, o espaço é sempre o mesmo, redesenhado sobre o que foi, por meio dos processos sócio espaciais, transformado para o que é, em constante mudança para o que será, mediante processos naturais ou antrópicos. Essas mudanças sócio espaciais, para proporcionar o desenvolvimento de forma harmônica e sustentável, necessitam da estruturação de um cadastro territorial que dê suporte ao planejamento urbano regional, sendo necessário que as informações territoriais dos direitos e restrição de uso da terra e as informações cadastrais sejam públicas e actualizadas, de preferência em tempo real.

Os Sistemas de Informação Territoriais (SIT), principalmente os que disponibilizam dados e serviços via web, devem apresentar interface amigável, permitindo o acesso ao usuário comum, e não mais restrito apenas aos especialistas, como nos tempos atrás, pois assim contribuem com a capacitação dos cidadãos para o exercício de uma cidadania activa, potencializando a participação nos processos de decisão e gestão pública do espaço geográfico (Pina, 2011). segundo o mesmo autor, as TIC não determinam a sociedade, apenas facilitam a comunicação. Essas tecnologias são criadas conforme as necessidades da sociedade, de seus valores e interesses, sendo as tecnologias sensíveis aos efeitos de seus usos sociais. Seu desenvolvimento tecnológico permitiu o surgimento de redes de comunicação digital que fornecem novas capacidades às redes sociais, proporcionando a necessidade de uma nova forma de organização social baseada em redes.

2.7 Uso de geotecnologias no cadastro multifinalitário urbano

Uma das tecnologias disponíveis e que permite um aprimoramento no desenvolvimento e avaliação de políticas públicas são as geotecnologias suportadas pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Elas possibilitam o processamento de grande quantidade de informações e permitem a integração de dados econômicos, sociais, ambientais e técnicos num contexto geográfico e temporal.

Assim, os serviços de geoprocessamento da geotecnologia são aplicados para a modernização da gestão municipal tributária. Contudo, a base cartográfica é a base para o Cadastro Técnico Municipal e para um SIG, quanto mais precisa e actualizada, mais eficiente será, consequentemente, mais justa será a tributação para a população, pois será calculada em representação precisa e actual de cada propriedade, sendo assim benéfico para os Municípios.

Portanto, as geotecnologias são usadas como forma de colectar dados para a composição de superfícies topográficas, bem como medição tridimensional de objectos sobre ela instalados, sendo bastante útil para trabalhar edificações e fornecer detalhes para o cadastro multifinalitário municipal urbano. As imagens aéreas são fundamentais para esse tipo de trabalho, assim, podem ser utilizadas imagens de satélite pagas e gratuitas, como também imagens obtidas por meio dos drones.

2.8 Ordenamento do território

De acordo com(Conjo, Paula e Chicango, 2021), Ordenamento é entendido como um acto de gestão do planeamento das ocupações, um potencial da faculdade de aproveitamento das infra-estruturas existentes e o assegurar da prevenção de recursos limitados, é a gestão de interactividade do homem para com o espaço natural ou físico. O conceito de Ordenamento do Território (OT) ainda está em construção, provém da França, a quando da necessidade de subdividir o território para fins administrativos para facilitar o levantamento do território.

2.8.1 Ordenamento do território em Moçambique

O processo de ordenamento do território, que ocorreu no período que se seguiu à independência, evidenciou bastante um discurso que tinha como preocupação em se constituir uma unidade nacional de todas as etnias e construir uma nação moderna, livre da proposta imperativa e da aplicação do modelo europeu de estado-nação, onde todos os povos e culturas regionais se submeteriam às regras do poder central, que em teoria, aglutinaria e representaria os interesses do povo moçambicano. Assim, e de forma positiva para a população moçambicana, a organização administrativa local, segundo (ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Lei nº 8/2003) foi constituída considerando 4 níveis:

1. **Província** - como a maior unidade territorial da organização política, econômica e social da administração local do Estado, constituída por distritos, postos administrativos e localidades, abrangendo também áreas das autarquias locais compreendidas no território, por se localizar subdivididas em regiões Norte, Centro e Sul elas tem um poder decisivo na articulação com o governo central.
2. **Distrito** - que constitui a unidade territorial principal da organização e funcionamento da administração local do Estado é a base de planeamento, do desenvolvimento econômico, social e cultural, é composto por postos administrativos, abrangendo também áreas das autarquias locais compreendidas no território, ela se insere dentro da província como uma unidade sob jurisdição do governo da província.
3. **O Posto Administrativo**- é a unidade territorial imediatamente inferior ao distrito, tendo em vista garantir a aproximação efectiva dos serviços da administração local do Estado às populações e assegurar maior participação dos cidadãos na realização dos interesses locais.
4. **Localidade**- seria a unidade territorial de base da organização da administração local do Estado e constitui a circunscrição territorial de contacto permanente dos órgãos locais do Estado com as comunidades e respectivas autoridades.

2.8.2 A Lei de Ordenamento do Território em Moçambique

È sustentada pela Lei nº 19/2007 de 18 de Julho elabora, em conformidade com os princípios e objectivos gerais e específicos, o enquadramento jurídico da Política de Ordenamento do Território, e define no seu artigo 3º referente aos âmbitos, a aplicação a todo território nacional, regulando as relações entre os diversos níveis da administração pública, das relações desta com os sujeitos públicos e privados, representantes dos diferentes interesses económicos, sociais e culturais, incluindo as comunidades locais, para que se alcancem, como objectivos essenciais, o aproveitamento racional e sustentável dos recursos naturais, a preservação do equilíbrio ambiental, a promoção da coesão nacional, a valorização dos diversos potenciais de cada região, a

promoção da qualidade de vida dos cidadãos, o equilíbrio entre a qualidade de vida nas zonas rurais e nas zonas urbanas, o melhoramento das condições de habitação, das infra-estruturas e dos sistemas urbanos, a segurança das populações vulneráveis a calamidades naturais ou provocadas .

2.8.3 Instrumentos da reprodução física espacial no ordenamento do território no nível autárquico em Moçambique

segundo o decreto nº 23/2008 de 1 de junho os níveis são os seguintes:

1. **Plano de Estrutura Urbana (PEU)** um instrumento que estabelece a organização espacial da totalidade do território do município e autarquia de povoação, os parâmetros e as normas para a sua utilização, tendo em conta a ocupação actual, as infraestruturas e os equipamentos sociais existentes e sua integração na estrutura do espaço regional;
2. **Plano Geral de Urbanização (PGU)** é o instrumento que estabelece a estrutura e qualifica o solo urbano na sua totalidade, tendo em consideração o equilíbrio entre os diversos usos e funções urbanas. Definem as redes de transporte, comunicações, energia e saneamento, os equipamentos sociais, com especial atenção às zonas de ocupação espontânea como base sócio-espacial para a elaboração do plano;
3. **Plano Parcial de Urbanização (PPU)** é o instrumento que estabelece a estrutura e qualifica o solo urbano parcialmente, tendo em consideração o equilíbrio entre os diversos usos e funções urbanas, definem as redes de transporte, comunicações, energia e saneamento, os equipamentos sociais. Com especial atenção às zonas de ocupação espontânea como base, sócio-espaço para a elaboração do plano;
4. **Plano de Pormenor(PP)** é o instrumento que define com pormenor a tipologia de ocupação de qualquer área específica do centro urbano, estabelecendo; concepção do espaço urbano. Dispondo sobre uso do solo e condições gerais de edificações, o traçado das vias de circulação, as características das redes de infraestruturas e serviços. Quer para novas áreas ou para áreas existentes, caracterizando as fachadas dos edifícios e arranjos dos espaços livres.

2.9 Objectivos do Ordenamento do Território

Para (Petit, 2005) o OT tem como principais objectivos:

1. Correção dos diferentes desequilíbrios regionais no âmbito do desenvolvimento económico, cultural, social, ecológico, e urbanístico;
2. Reequilíbrio do espaço;
3. Assegurar o aproveitamento racional dos recursos naturais preservar o equilíbrio ambiental humanizar as cidades e funcionalidade dos espaços edificados;
4. Assegurar a defesa e valorização do património cultural e natural;
5. Utilização racional do território;
6. Gestão responsável dos recursos naturais e protecção do meio;
7. Melhoria das condições de vida;
8. planificação e estabelecimento de prioridades no desenvolvimento dos recursos infra-estruturais;
9. Implementação de equipamentos susceptíveis de efeitos de entretenimento económico.

2.10 Estruturação a nível distrital para lidar com o planeamento e ordenamento territorial

Segundo (Samper e Nhachungue, 2015) o distrito é a unidade territorial principal da organização e funcionamento da administração local do Estado e a base da planificação do desenvolvimento económico, social e cultural em Moçambique, incluindo a planificação do uso do território. O distrito é composto por PA e localidades. O estatuto orgânico do governo distrital, foi aprovado decreto nº 6/2006 de 12 de Abril e em conformidade com o mesmo, o governo distrital tem na sua estrutura o Serviço Distrital de Planeamento Físico e Infra-estruturas (SDPI). O SDPI é o órgão do Aparelho do Estado, responsável pela planificação direcção e coordenação das actividades do sector onde o Planeamento do território se insere. O SDPI é responsável pelas seguintes actividades:

1. Planeamento e Ordenamento de Territorial;
2. Gestão ambiental e calamidades naturais;
3. Obras públicas e infra-estruturas e equipamento de transporte de comunicação e de energia;
4. Gestão de terras, dos recursos hídricos e energéticos;
5. Prestação de serviços públicas.

2.11 Estruturação a nível do Posto Administrativo para lidar com o planeamento e ordenamento territorial

O PA é a unidade territorial imediatamente inferior ao distrito, que tem em vista garantir a aproximação efectiva dos serviços da administração local do Estado às populações e assegurar maior participação dos cidadãos na realização dos interesses locais. O PA é constituído por localidades e abrange também áreas das autarquias locais compreendidas no respectivo território. O chefe do PA apoiado por um secretário administrativo tem como função: fiscalizar a utilização das autorizações para o uso e aproveitamento de terra.

2.12 Urbanização

A Urbanização é um processo de transição de uma sociedade rural para urbana. Ela reflecte a dinâmica de acumulação e concentração do capital na cidade e reproduz a aglomeração ao demandar cada vez mais espaço. Por essa razão que em termos estatísticos, a urbanização revela uma proporção crescente da aglomeração populacional vivendo em assentamentos definidos como urbanos, enquanto a taxa de urbanização é a velocidade em que a população urbana cresce. Isso faz com que, apesar de verificar-se um aumento substancial da população das áreas urbanas, em números absolutos, a população da área rural continua em decréscimo constante, (Muacuveia, 2019).

2.12.1 Níveis de Urbanização

Segundo a o decreto nº 60/2006, a Urbanização dispõe-se nos seguintes níveis:

1. Urbanização Básica

- As parcelas ou talhões destinadas aos diferentes usos estão fisicamente delimitados;
- O traçado dos arruamentos é parte de uma malha de acessos que integra a circulação de automóveis com acesso pedonais a cada morador;
- Existe fornecimento de água em quantidade e qualidade compatíveis com os usos através de fontes dispersas, nomeadamente: fontanários públicos, poços ou furos;
- Os arruamentos são arborizados.

2. Urbanização Intermédia

- As parcelas ou talhões destinadas aos diferentes usos estão fisicamente delimitados;
- Os arruamentos são acabados com solos de boa qualidade estabilizados mecanicamente;
- Existe um sistema céu aberto para drenagem de águas pluviais;
- O abastecimento de água é assegurado por uma rede com distribuição domiciliária;

- O abastecimento de energia eléctrica é assegurado por uma rede com distribuição domiciliária;
- Os arruamentos e zonas verdes estão completamente arborizados.

3. Urbanização Completa

- As parcelas ou talhões destinadas aos diferentes usos estão fisicamente delimitadas;
- Os arruamentos são acabados com asfalto ou betão, sendo limitados por lances;
- O abastecimento de água é assegurado por uma rede com distribuição domiciliária;
- O abastecimento de energia eléctrica é assegurado por uma rede com distribuição domiciliária;
- Os arruamentos e zonas verdes estão completamente arborizados;
- Os passeios públicos são revestidos;
- As comunicações telefónicas são asseguradas por redes apropriadas.

2.12.2 Urbanização em Moçambique

segundo (Muacuveia, 2019), o processo de urbanização no território moçambicano, evidencia-se por meio de factos históricos fundamentados, informações atinentes ao processo de urbanização ocorrida nas principais cidades em dois períodos da história:

1. **1º Processo de urbanização no período colonial**, que ocorreu em 477 anos de presença colonial portuguesa em Moçambique (1498 – 1975), desde as primeiras povoações e núcleos urbanos coloniais e as principais infraestruturas implantadas, enfatizando os eventuais instrumentos de planeamento urbanístico que tenham sido criados e executados nessas cidades.
2. **2º Processo de urbanização no período Pós-Independência Nacional de Moçambique** (1975-2018), que enfoca os aspectos da urbanização no período pós-colonial, os instrumentos urbanísticos elaborados e executados nas principais cidades e a tendência actual de urbanização.

A urbanização do território que hoje se denomina Moçambique na sua essência teve início com a chegada dos colonos portugueses nos finais do século XVI. Nessa época, existiam diversos povos negros nativos do território de origem Bantu, que estavam divididos em diferentes grupos etno-tribais que guerreavam entre si. Com a penetração colonial portuguesa e ocupação efetiva, esses grupos juntaram-se e tiveram um inimigo comum, o colonialismo português. Foi simultaneamente durante as batalhas bélicas que os colonos portugueses erguiam pequenos núcleos urbanos, a partir de fortalezas e feitorias.

2.12.3 Urbanização em Boane

Embora a relação entre crescimento populacional e a urbanização espacial não seja linear, pode-se dizer que a taxa do crescimento populacional no distrito e na área urbana da Vila de Boane manteve-se reduzida em relação às áreas rurais pelo menos até 1997. A partir dos finais da década 90, começam a surgir sinais de crescimento econômico, com o registo de grandes projectos de impacto nacional sendo referência de grande destaque a construção da Indústria e Fundação de Alumínio, Mozal em 1998, pólo de atração de outras empresas e indústrias nacionais e estrangeiras que tem afluído no complexo do Parque Industrial de Beleluane no Distrito de Boane (Jemuce, 2016).

2.13 Sistema de planeamento em Moçambique

O sistema de planeamento Moçambicano, emana do sistema de planeamento Português. Em Portugal é a Assembleia da República quem aprova a legislação que estabelece as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo. A Lei de Bases da Política do Ordenamento do Território e do Urbanismo (lei nº 48/98, de 11 de agosto de 1998) é o instrumento jurídico principal que orienta o planeamento em Portugal. Estabelecendo as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo: Integra as acções promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território nacional, na perspectiva da sua valorização, designadamente no espaço europeu, tendo como finalidade o desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das diferentes regiões e aglomerados urbanos.

Em Moçambique é o conselho de ministros no programa quinquenal do governo quem estabelece a política de ordenamento do território. A Política de Ordenamento de Território (resolução nº18/2007 de 30 de Maio) conduz o ordenamento territorial através de: um conjunto de directivas que permitem ao governo por processo de concertação, integração e participação todos os níveis, definir os objectivos gerais a que devem obedecer os instrumentos de ordenamento territorial, para alcançar uma melhor distribuição das actividades humanas no território, a preservação de zonas de reservas naturais e de estatuto especial e assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento humano e o cumprimento dos tratados e acordos internacionais, no âmbito territorial. A política de ordenamento do território, considera o conhecimento da realidade física, geográfica, social, económica e cultural do país, em todos os seus aspectos, como base segura e objectiva, para definir as linhas mestras da actividade do ordenamento do território.

2.14 Planeamento Físico e Urbano do Distrito de Boane

O planeamento físico e urbano neste distrito, é caracterizado por um conjunto de aspectos políticos administrativos que compreende vários poderes dentre eles, administrador do Dis-

trito, proposto pelo governo provincial, o presidente do município, assim, esses dois poderes sobrepõem-se, gerando conflitos entre eles, pois, há ausência de uma delimitação clara e precisa sobre os limites onde inicia e termina o poder de um e de outro governante no âmbito do planeamento do território. Esse processo acontece numa altura em que o Distrito de Boane se apresenta dividido por Postos Administrativos e que uma parte desse passou a categoria de município recentemente, daí, que a sua divisão no contexto físico e geográfico necessita de uma delimitação definitiva, Esse é um desafio importante a ser encarado no processo de governação, planeamento e gestão de terra do Distrito de Boane (Jemuca, 2016).

2.15 Os Sistemas de Informação geográficas

(Freira, 2007) define os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) sendo um sistema de computador para armazenar, tratar, manipular, analisar e visualizar atributos, de dados geográficos, vem facilitar a difusão de informação espacial, o que era muito difícil fazer com os mapas em papel. podem incluir informação física, biológica, cultural, demográfica ou económica, são ferramentas valiosas em ciências da natureza, sociais, médicas e de engenharia, assim como na gestão e planeamento. uma definição mais ampla pode ser expressa através de um diagrama conceptual dos componentes de um SIG, que incluem recursos humanos, programas computacionais, dados, métodos e equipamentos que são necessários para as actividades práticas da concepção, criação e funcionamento do SIG.



Figura 1: Diagrama conceptual dos componentes de um SIG.

Fonte: (Ferreira, 2006).

Para (Ferreira, 2006), existe um outro componente de um SIG é a base de dados geográficos, que é um tipo especial de dados, pois, agrega além de dados espaciais (pontos, linhas polígonos

e células(pixels)), os tabulares que tem como função descrever cada uma das entidades espaciais. Os dados espaciais são utilizados para representar graficamente elementos geográficos (drenagem, sistemas viários, relevo, vegetação, limites políticos, etc) enquanto que os dados tabulares são relacionados aos gráficos e tem como função descrever mais detalhadamente os elementos geográficos. Desta forma, os dados geográficos são produzidos a partir da relação entre os dados espaciais e dados tabulares, a função destes lados é representar graficamente, fisicamente, quantitativamente e qualitativamente os elementos existentes na superfície terrestre.

Os programas computacionais de SIG possuem ferramentas para manipular os dados geográficos a fim de produzir informações geográficas. Esses programas possuem ferramentas para exibirem dados e informações geográficas, ferramentas para realizar edição, alteração e transformação de dados geográficos, ferramentas para medir distâncias e áreas, ferramentas para combinar mapas, entre outras. As funções básicas de um programa SIG são simples, mas podem se tornar sofisticadas para atender a demandas específicas tais como:

1. Manutenção de inventários;
2. Gerenciamento de infra-estruturas;
3. Julgamento de susceptibilidade de áreas para diferentes propósitos;
4. Auxílio à usuários na tomada de decisões em processos de planejamento;
5. Realizar análises preditivas.

Essas funções sofisticadas exigem especialização humana, bases de dados específicas e muitas vezes a customização (adaptação) do programa computacional de SIG e ainda a integração deste programa computacional com programas computacionais específicos tais como programas computacionais para processamento de imagens digitais, programas computacionais para desenhos e projectos, programas computacionais para base de dados, etc.

2.16 Direito de Uso e Aproveitamento de Terra

O DUAT (Direito de Uso e Aproveitamento da Terra) é o documento que concede o direito de uso e benefício ou exploração do solo conforme definido pela Lei de Terras.

Antes de mais, devemos lembrar que a terra é propriedade do Estado, sendo assim, para a construção de habitações, é necessário adquirir o DUAT (Andreatta e Magalhães, 2011).

Um DUAT pode ser obtido pelas seguintes formas:

- **Transmissão (Ocupação):** seguindo normas costumeiras que não contrariem a constituição, após a utilização da terra por 10 anos.

- **Autorização:** a pedido de pessoa singular ou coletiva para entidade governamental responsável.
- **Sorteio:** atribuição de DUATs em terrenos em zonas de expansão.
- **Hasta pública:** atribuição de DUATs em zonas de expansão para construção de empreendimentos imobiliários, comércio ou serviço de grande porte.
- **Negociação particular:** por compra ou arrendamento, que deve passar por permissão do órgão responsável.
- **Transmissão (herança):** no caso de falecimento do portador do DUAT.

2.17 Base de Dados Geográficos

A evolução científica e tecnológica dos últimos anos, impulsionada principalmente pelas necessidades de padronização de dados e a interoperabilidade entre os programas de SIG, fez surgir o conceito de base de dados geográficos. Numa base de dados geográficos, as geometrias e as descrições dos elementos que representam as características do mundo real são armazenadas, gerenciadas e processadas em um único ambiente computacional, o Sistema Gerenciador de Base de Dados Relacional (SGBDR). Existem muitos SGBDR's que suportam dados geográficos a partir da utilização de drivers específicos, entre eles se pode destacar o PostgreSQL com o driver PostGIS, o Oracle com os drivers Spatial e SDE, Ingres, SQLServer, Sybase, Informix, Access, entre outros. O driver tem a função de realizar conversão, inserção, recuperação e extração de dados geográficos junto ao SGBDR, (Santos, 2013).

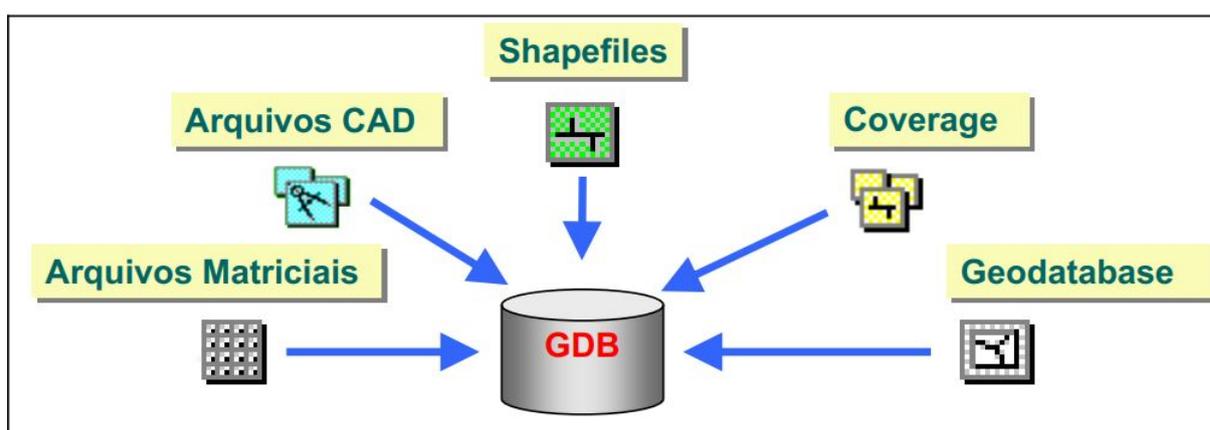


Figura 2: Tipos de dados suportados pelo Geodatabase.

Fonte: (Rodrigues, 2018).

2.17.1 Base de dados de acordo com a lei

De acordo com o decreto nº 23/2008 de 1 de Julho:

- A fim de facilitar a execução da política de ordenamento do território, deve ser criada uma base de dados nacional e centralizada, onde se encontrem disponíveis todas as informações de ordem geográfica e económico-social, incluindo as informações fisiográficas e morfológicas, sobre todos os sistemas infra-estruturais, equipamentos sociais, cadastro e implantação geográfica e quantitativa dos dados dos recenseamentos populacionais e socioeconómicos.
- Devem ser criados novos quadros informativos, assegurando-se a sua disponibilidade, tal seja a cobertura vegetal diferenciando os tipos de vegetação, as terras cultivadas, as zonas ecológicas e climáticas, as zonas com características ambientais específicas, as densidades populacionais, as redes de comunicação, e outras.
- A base de dados de que trata o presente artigo deve estar disponível em forma de Sistema de Informação Geográfico (SIG) em suporte rígido, ou digitalizada, e através da Internet.
- Cabe ao órgão que superintende a actividade do ordenamento do território organizar e manter actualizada a base de dados, responsabilizando-se pela sua monitorização através do acompanhamento, recolha e tratamento de informação de carácter estatístico, ambiental, técnico e científico relevante, na construção de um sistema nacional de informação sobre o território, articulando-se aos níveis nacional, provincial, distrital e autárquico.

2.17.2 PostgreSQL extensão PostGIS

O PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto-Relacional (SGBDOR), desenvolvido pelo Departamento de Ciências da Computação da Universidade da Califórnia em Berkeley. Postgres passa a ter a nomenclatura de PostgreSQL, devido à integridade entre o Postgres original e as versões mais recentes com capacidade de SQL (Structured Query Language) (Sousa, 2014).

O PostGIS é uma extensão espacial gratuita e de código fonte livre. Sua construção é feita sobre o SGBDOR PostgreSQL, que permite o uso de objectos GIS (Sistemas de Informação Geográfica) ser armazenado em banco de dados. PostGIS inclui suporte para índices espaciais GiST e R-Tree, além de funções para análise básica e processamento de objectos GIS.

Dados Espaciais Segundo (Rodrigues, 2018) São informações sobre a localização e forma de feições geográficas, e as relações existentes entre si. Estas feições são geralmente armazenadas em forma de coordenadas, e podem ainda ser descritas como:

- Dados relacionados com o espaço;
- Dados pertencentes ao espaço ocupado por um determinado objecto;
- Dados que definem uma localização;
- Dados representados em formas gráficas primitivas (Pontos, linhas ou polígonos).

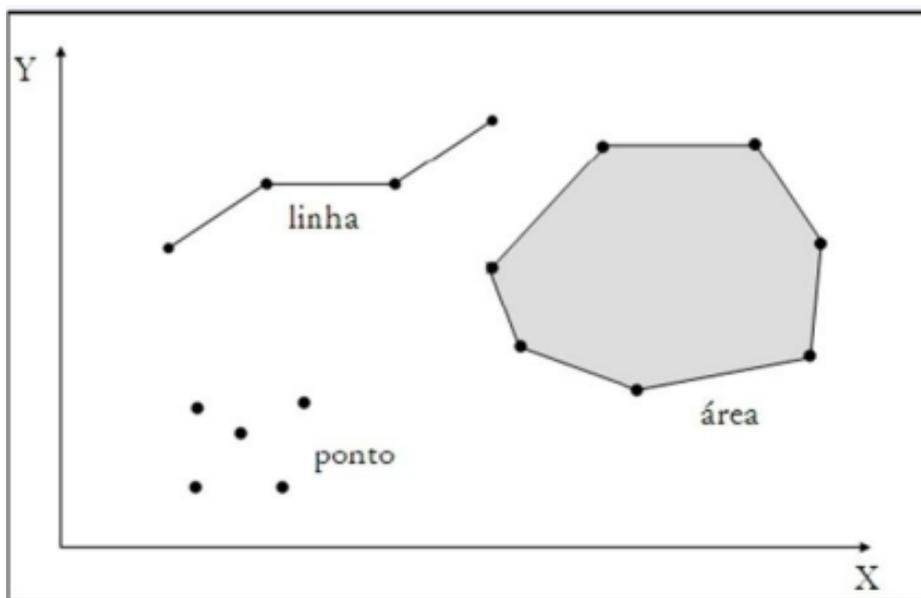


Figura 3: Representação de objectos geográficos no espaço.

Fonte: (Santos, 2013).

3 Material e métodos

Neste capítulo são apresentados os materiais e métodos usados para a concretização deste trabalho, incluindo as respectivas fontes, descrevendo de forma detalhada os procedimentos tomados para a elaboração do plano de Urbanização.

3.1 Material

Com objectivo de elaborar um plano de Urbanização, aplicando técnicas de cadastro geométrico e ordenamento territorial, foi usada uma imagem do google satélite, dados vectoriais da área de estudo (Limites administrativos da província e rede viária), disponibilizados pelo CENACARTA (Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção).

| Dados | Formato | Modelo | Fonte | Finalidade |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------------------------------|
| Dados vectoriais | Shapfile | vectorial | CENACARTA | Base Cartográfica dos mapas |
| Google satélite | KML | 3D | Google | Agiliza a identificação de áreas |

Imagem do google Earth da area de Djuba



Figura 4: Imagem do google earth .

(Fonte:Elaborada pela autora.)

3.1.1 Equipamentos Computacionais

Para a concretização do trabalho em causa, foram usados os seguintes programas computacionais: PostgreSQL, QGIS, Draw.io e MikTex.

| Nome | versão | Finalidade |
|---------------|----------|---|
| QGIS 'Tisler' | 3.24.2 | Criação de mapas |
| MikTex | 4.6.3 | Compilação do trabalho |
| PostgreSQL | 8.0.35.0 | Criação de base de dados geográficos |
| Draw.io | 20.8.16 | Elaboração do fluxograma metodológico e modelo conceptual |

3.1.2 Área de estudo

O Distrito de Boane localiza-se no extremo sul da província de Maputo. A sua sede está a 30 km da Cidade de Maputo e 20 km da Cidade da Matola, entre a latitude de 26°02'36" Sul e Longitude de 32°19'36" Este. Faz fronteira a Norte com o Distrito de Moamba a Oeste com o Distrito de Namaacha, a Sul com o Distrito de Matutuine e a Este com o Município da Matola. Foi elevado à categoria de Distrito de 1ª classe em abril de 1987 pelo decreto Lei nº 9/87 e elevada a Vila pela resolução nº 9/87 de 25 de abril do Conselho de Ministro e mais tarde a sua Vila elevada a município. Está subdividido em dois municípios: Boane-Sede e Matola-Rio. O Município da Matola-Rio por sua vez, possui duas localidades: Matola-Rio sede com as povoações de: Matola Rio, Djuba Sede, Djuba B, Chinonanquila A, B, D, E e F, Djonasse B e Sede por fim Beluluane. E Mulotane com as povoações de: Gumbane, Mavoco, Mulotana, Zilinga e Machauchau. O Município da Matola-Rio, localiza-se a norte do distrito de Boane, ocupando uma área de 223 km².

3.2 Breve historial do distrito de Boane

Segundo (Ministério da Administração Estatal, 2005), O actual distrito de Boane é ocupado por uma população estreitamente originária das migrações Bantu que terão realizado há cerca de um milénio atrás, e que se foram operando em vagas sucessivas, a partir da África Central.

O grupo que veio dar origem aos tsonga, instalou-se no sul de Moçambique e espalhou-se por todo território, dedicavam-se à pesca e à caça. A administração era descentralizada e não permitia casamento entre primos, com isso, alcançavam novos laços.

Os territórios que actualmente fazem parte do distrito de Boane, até 1985 faziam parte da cheftura Mutota. No século XIX os Guambe, família originária de Beluluane, foram objecto de ataque dos Nguni que invadiram Moçambique tendo-se misturado com as etnias locais. Dos costumes dos Nguni o povo adquiriu a arte de criação de gado, que tem um forte valor sócio-económico na região. Depois da construção da linha férrea que atravessa Boane, os colonos pretendendo informar-se sobre o nome da região, questionaram ao Sr. Mboene, homem muito

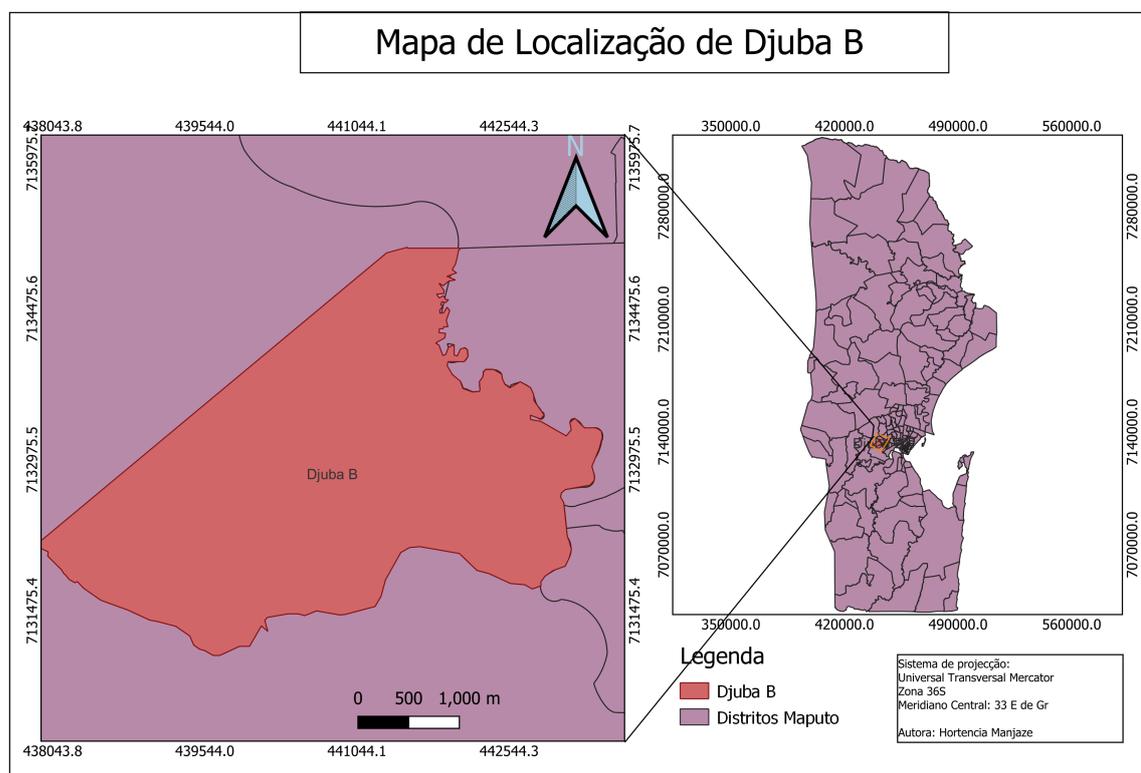


Figura 5: Mapa de Localização do povoado de Djuba.
(Fonte:Elaborada pela autora.)

importante naquela região, tendo respondido “Hi mine Mboene” eles batizaram a zona com o nome “Boane”. A autoridade tradicional em todo distrito é de pertença dos matsolos (Matola), no entanto, conferiam poder de chefe de terra aos Guambe para liderar o povoado do Posto Administrativo (PA) da Matola Rio.

Nesta região, como em muitas outras, ocorre a manifestação cultural como: nascimento, morte, puberdade, ritos de iniciação, alimentação, religião, línguas faladas, entre outras. Preservam o período de Fevereiro a Março para a época de canhú, bebida tradicional da zona sul. Realizam a cerimónia Kuphalha (pedido aos antepassados) em diversas cerimónias e em inauguração em diversos tipos de empreendimentos. As danças tradicionais mais praticadas são: chigubo, chingomana, makuelae Mutimba, e os pratos tradicionais são: Tihove, xiguinha, xima, cacana e outros.

As autoridades comunitárias de 1º e 2º linhagem (régulos, chefes de terra e secretários de bairro) foram constituídos pelo decreto num 15 /2000. Unem-se para a resolução de problemas locais, no âmbito da mitigação desses problemas aliados a pobreza, a Direcção Distrital da Mulher e Coordenação da Acção Social presta assistência social à população vulnerável.

3.2.1 Características Físico-Geográfico

Segundo Governo do Distrito de (Boane, 2016), e em particular Djuba B, apresenta as seguintes características:

1. Relevo

O relevo é caracterizado, em geral, por uma paisagem levemente ondulada e sem grandes diferenças de altitude. No entanto, a parte Norte, Este e Sudoeste apresenta uma paisagem com pequenas diferenças de nível, formando-se uma verdadeira planície, enquanto a Sul e Oeste é caracterizado por uma variação gradual de altitudes que se estende até a cadeia dos Pequenos Libombos, no limite com o Distrito de Namaacha.

2. Solo

O distrito possui 3 tipos de solos, a saber: solos fluviais de alta fertilidade, solos arenosos de fertilidade muito baixa e baixa retenção de água, e solos argilosos vermelhos. Possui um grande potencial para agricultura do sector privado e familiar. No P.A da Matola-Rio, o potencial existente, é mais apropriado para o cajueiro e avicultura, motivo pelo qual a população recorre a pequenos negócios que o rápido desenvolvimento sócio-económico da região proporciona.

3. Clima

O clima da região é sub-húmido, e com deficiência de chuva na estação fria, caracterizado por alternância entre as estações secas, induzidas pela alta pressão sub-continental e as invasões de ventos húmidos do oceano.

a temperatura média anual é de 23.7°C, os meses mais frios são os de Junho e Julho, e os meses mais quentes são Janeiro e Fevereiro. A amplitude térmica anual é de 8.8°C. A humidade relativa média anual é de 80.5% variando de um valor máximo de 86% em Julho e um valor mínimo de 73.5 % em Novembro. A pluviosidade média anual é de 752mm variando entre os valores médios de 563.6mm para o período húmido e 43.6mm no período seco. o período húmido estende-se de Novembro a Março e período seco de Abril a Outubro. O distrito é propenso a ciclones, depressões, secas e cheias.

4. Infra-estruturas e Serviços

O distrito é atravessado pela Estrada Nacional nº2, que facilita a comunicação com a cidade de Maputo e países vizinhos como África Sul e Swaziândia. A maior parte das estradas deste distrito são pavimentadas, uma parte são alcatroadas e uma percentagem elevada de estradas em más condições. essas fazem ligações com outros distritos e PA's, em tempos chuvosos, as estradas precisam de uma manutenção (Ministerio da Administração Estatal, 2005). O distrito é atravessado por uma linha férrea que liga a Cidade de Maputo e Goba que tem sido aproveitada para o transporte de passageiros e cargas para vários pontos, embora as condições de transporte de passageiros ainda não sejam das melhores.

5. População

A população actual do povoado de Djuba B, tem uma população total de 5320 habitantes, dentre eles 2182 homens, 3138 mulheres, de acordo com os dados do segundo semestre de 2023.

O distrito de Boane é o terceiro distrito mais populoso da província, depois da Matola e Manhiça, 80% da população é Rural e 20% Urbana.

e de acordo com o censo de 2017, conta com 104.488 habitantes.

3.2.2 Sectores de Actividades

1. Instituições de ensino

O PA da Matola Rio, conta com um total de 26 escolas, dentre eles 12 públicas e 14 privadas incluindo 2 escolas de formação técnico profissional.

2. Saúde

Para que o capital humano e a justiça social possam efectivar-se, a saúde é o principal requisito, daí que o bairro em estudo, possui um centro com o nome: centro de saúde de Beluluane, embora esteja localizado no Bairro Djuba, esse centro, possui uma maternidade, e beneficia até os bairros mais distante como Djonasse, Mavoco e Txonissa. Para o atendimento á doenças mais graves, a população é transferida ao Hospital Provincial de Maputo (HPM). São feitas campanhas de vacinação as crianças ao domicílio ou no círculo do bairro. E no âmbito da covid-19, eram realizadas campanhas de limpeza e palestras de sensibilização sobre medidas e prevenção nas instituições públicas, estabelecimentos comerciais e nas comunidades.

3. Abastecimento de água e saneamento do meio

O fornecimento de água é feita pelo Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água (FIPAG). Alguns residentes possuem água canalizada, os que não possuem, retiram a água nos residentes próximos a eles, mediante um pagamento de 2 meticalis, por cada vasilha de 20 litros. Há cerca de 3 anos, maior parte não dispunha de água nas suas torneiras, daí que percorriam uma distância muito longa e levantavam na madrugada para obter a água, transportando com uma carrinha de mão, txova ou carregando, geralmente por mulheres e crianças, proporcionando atrasos e faltas á escola.

De acordo com os autores Serra e Durang (2012) o Saneamento do meio é fundamental para garantir a saúde e bem estar da população, mas, o bairro não possui aterros sanitários para o depósito de lixo, nem contentores de depósito de lixo, os residentes depositam o lixo em buracos feitos no quintal e posteriormente é queimado. Não são feitas campanhas

de limpeza nas vias públicas, algumas edificações foram construídas sob curso das águas pluviais, no entanto, a povoação, não possuem valas de drenagem das águas pluviais e conseqüentemente algumas zonas ficam alargadas, tornando as vias intransitáveis. As águas ficam estagnadas por longo período de tempo, gerando desse modo, doenças de origem hídrica. Também não dispõe de redes de drenagem de esgotos levando a utilização de fossas sépticas, na maior parte, sem nenhuma manutenção. Alguns residentes não possuem condições adequadas, usam latrinas, poluindo assim o meio ambiente e contaminando o solo e as águas subterrâneas, pois não são seguidas as normas e diretrizes de construção para garantir a segurança e a higiene das latrinas. Ausência de balneários públicos para as necessidades dos utentes, nos mercados e terminal de transporte.

4. Vias de acesso

Segundo (Teixeira, 2014) transporte é uma actividade que produz uma variedade de benefícios, possibilitando a circulação de pessoas e mercadorias, conseqüentemente alavanca e economia. O povoado possui uma linha férrea com a rota Goba- Ferroviário de Maputo que limita o Bairro de Beluluane, os comboios transportam pessoas e bens, de forma simples, barata, rápida e mais confortável. Possui vias secundárias e terciárias e são ligeiramente degradadas e esburacadas. Quando há chuvas fortes e moderadas, as vias ficam alargadas e de difícil acesso, daí a falta de transporte em dias como estes.

As rotas de transporte, acessíveis aos moradores dos bairro são: Mavoco, Estivel, Txonissa, Malhampene, Machava, Patrice Lumumba, Machava Socimol, Mussumbuluco e Baixa. Os transportes existentes não suprem a demanda populacional, e o tempo de espera nas paragens é excessivo, os chapas de rotas como Mozal-Baixa, andam super lotados, e como forma de mitigar o impacto, os passageiros fazem ligações com outras rotas.

5. Rede Eléctrica

A empresa pública Electricidade de Moçambique (EDM), é a principal fornecedora da energia eléctrica do bairro, embora tenha suas limitações no fornecimento, devido a falta de Postos de Transformação (PT) suficientes, a energia fornecida não é de qualidade desejada, é fraca, com muita oscilação e cortes frequentes. Não houve até então, um projecto de electrificação, daí que alguns moradores sem condições favoráveis, fazem ligações clandestinas ou ainda não dispõe da iluminação nas suas residências, utilizando então, candeeiros, velas e painéis solares. No que concerne a iluminação das vias públicas, apenas as vias secundárias possuem, as terciárias não possuem, promovendo actividades ilegais e encontros suspeitos, gerando pânico aos utilizadores das vias.

3.3 Métodos

usar-se-á uma imagem de satélite do site USGS Earth Explore, para a visualização e digitalização da área de estudo. Dados alfanuméricos depois do georreferenciados, são usados para a base de dados, onde temos informação tabular, de todas entidades da área em estudo, e dados vetoriais da divisão administrativa para a extracção e elaboração do mapa de localização. Com esses dados, será criada uma base de dados espacial, para armazenar toda informação espacial da área de estudo e com o mapa georreferenciado e o plano de urbanização que será elaborado segundo as normas e leis da terra, serão lançados numa página da internet para visualização através de dispositivos aptos com acesso a internet.

3.3.1 Fluxograma Metodológico

O fluxograma descrito na figura 6, ilustra os passos seguidos para alcançar os objectivos.

3.3.2 Descrição do Fluxograma

1. **Aquisição de dados** – Nesta etapa pretende-se adquirir dados da divisão administrativa no formato shapfile e imagem de satélite do google earth;
2. **Digitalização** – com base na imagem de satélite, no ambiente SIG será digitalizada a ocupação actual do povoado;
3. **Elaboração do mapa de Localização** – através dos dados da divisão administrativa elabora-se no ambiente SIG um Mapa de localização da área.
4. **Estudo de campo** – pretende-se fazer um estudo de campo com o objetivo de colher dados através de inquéritos aos moradores e entrevista aos secretários do povoado e outras entidades.
5. **Criação de uma base de dados espacial** – criar uma base de dados espaciais no PostGIS para armazenar, manipulação e visualização dos dados georeferenciados das parcelas.
6. **Elaboração do plano de urbanização** – faz-se a composição da planta de urbanização, que consiste na organização e controle do uso e ocupação do solo no território, instrumento que evitará e vai corrigir as distorções do processo de ocupação urbana e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, proverá um desenvolvimento econômico e social, além da qualidade de vida da população local.
7. **Zoneamento** – nesta fase do processo, dar-se-á o início a partir da definição do perímetro de ocupação específica, a tipologia de ocupação, que culminará na organização e controle do uso do solo na do povoado.

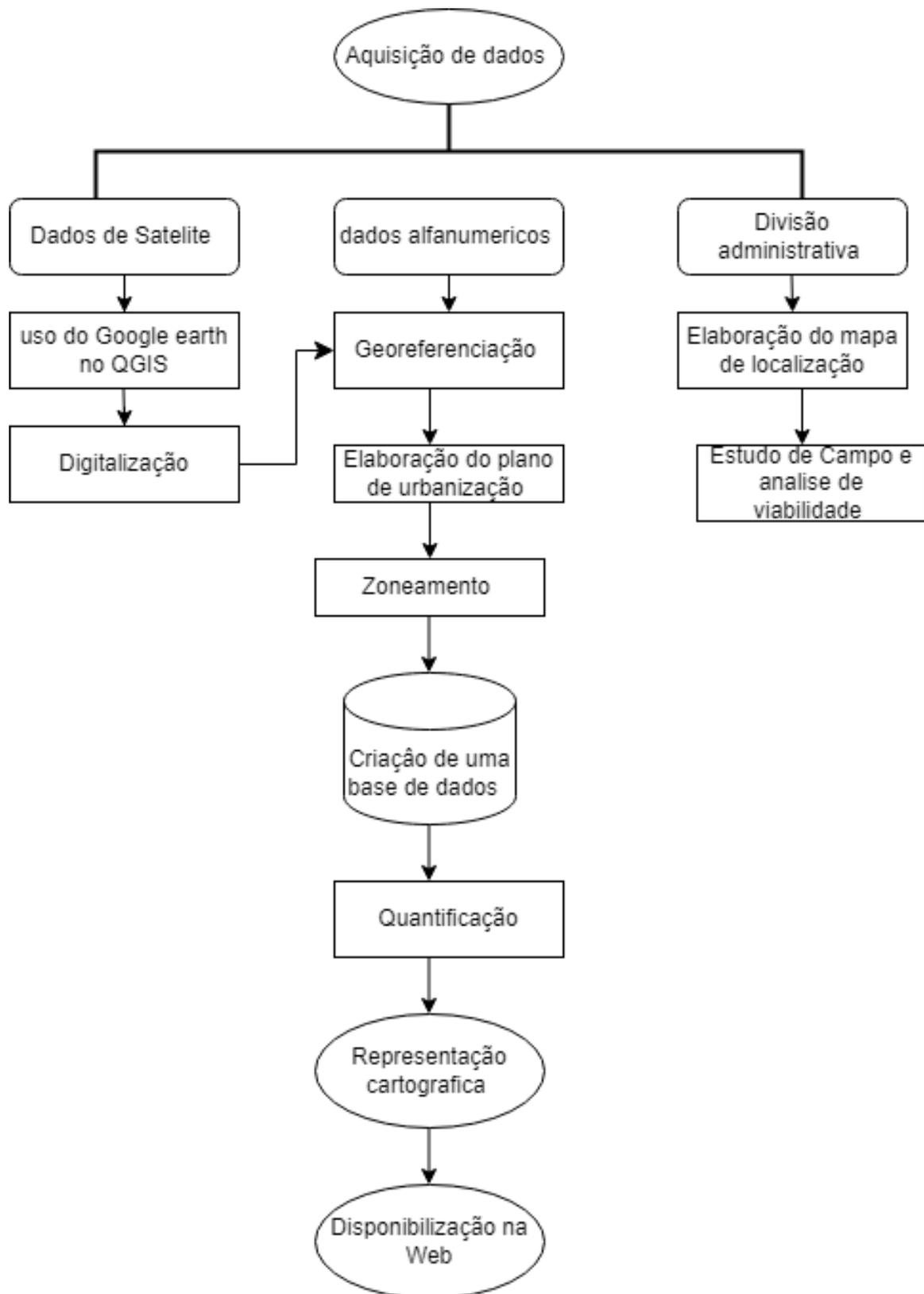


Figura 6: Fluxograma Metodológico.
(Fonte:Elaborada pela autora.)

8. **Quantificação** – Nesta fase far-se-á a contabilização das unidades de terreno parceladas na proposta que se pretende apresentar, um instrumento que poderá facilitar a implantação de infra-estruturas urbanas projectadas.
9. **Representação cartográfica** – Pretende-se representar o plano de urbanização do povoado de Djuba processado no SIG.
10. **Disponibilização em web**- disponibilizar o mapa gerado numa página da internet para que as informações geográficas sejam acessíveis á todos.

4 Resultados e discussão

Este capítulo trata dos resultados e discussões da metodologia aplicada para elaboração da proposta do plano de Urbanização, e a criação de um sistema de gestão da base de dados e vectorização das camadas cadastrais com utilização de software livres. O manuseio do software Quantum GIS consistiu em uma das fases no processo da construção metodológica. A dinâmica da interface do programa permitiu um manejo intuitivo e fácil. A prática abaixo descrita, ressalta inicialmente no uso do QGIS para a criação das camadas vectoriais, Para posteriormente essas camadas constituírem a base vectorial do Cadastro Geométrico.

4.1 Digitalização da ocupação actual do povoado de Djuba

Com vista a alcançar os objectivos traçados para o presente trabalho, foram usados métodos de observação indirecta, por intermédio de imagens de satélite do google earth que possui uma alta resolução espacial para efectuar a digitalização de área de estudo de modo a obter as infra-estruturas e parcelas já existentes, como ilustra a figura 7.

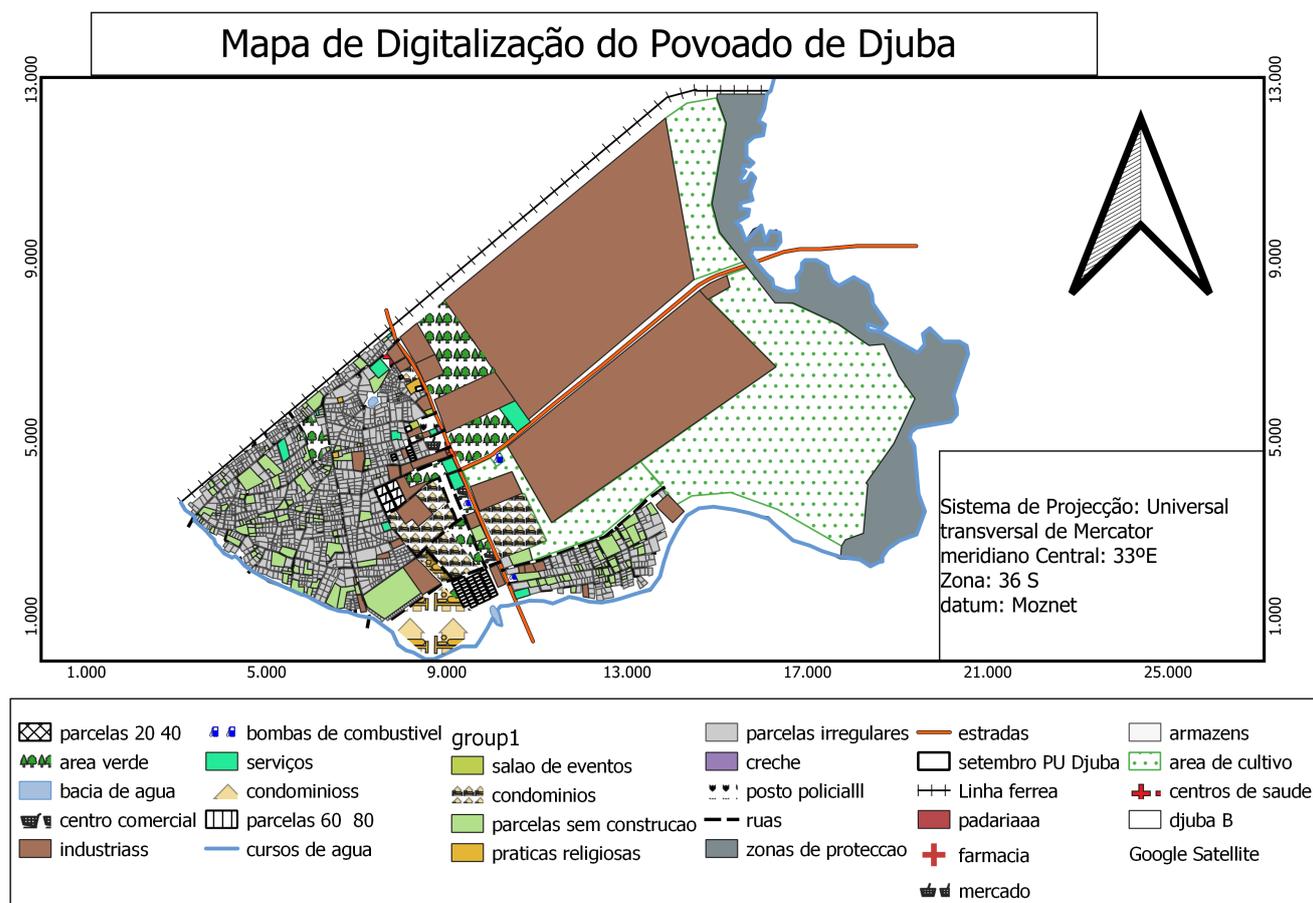


Figura 7: Mapa de Digitalização do povoado de Djuba.
 (Fonte:Elaborada pela autora.)

O método de observação directa consistiu em percorrer o a área de estudo, credenciado do Posto administrativo da Matola rio, anexo 2, de modo a aferir o que as imagens da observação indirecta indicavam, fazendo também inquérito aos chefes das divisões e os demais residentes da local, como ilustra o anexo 3, onde constatou-se:

- Abundância de terrenos com dimenções irregulares;
- Ocupações desordenadas dos terrenos;
- Existência de parcelas que não são habitadas ao redor de residências, criando assim, desconforto aos moradores, pois, não são feitas limpezas e conseqüentemente geram insectos que amedrontam-os;
- Existência de muitas indústrias;
- falta de serviços bancários;
- Inexistência de praças e jardins para lazer;
- Distribuição irregular de água potável e energia eléctrica ;
- Inexistência de espaços para actividades desportivas e recreativas;
- Existência de vários condomínios;
- construções nas zonas de protecção parcial descritas no artigo 8 da lei de terra ;
- Falta de infra-estrutura educacional;
- Ausência de infra-estruturas para o saneamento de águas residuais (esgotos);
- vias de acesso com dimensões irregulares e interrompidas;
- abundância de vedação de terrenos com recurso a vegetação;
- Inexistência de aterros sanitários;
- Ausência de serviços públicos de recolha de resíduos sólidos e contentores para o depósito temporário dos mesmos;
- falta de instâncias das autoridades;
- vias de acesso em condições deploráveis;
- ausência de cemitérios;
- falta de postos de Transformação para melhorar a qualidade da energia eléctrica;
- residências sem água canalizada e sem fontenários por perto.

4.2 Apresentação do Plano de Urbanização

O presente plano de Urbanização, Poderá responder parcialmente a crescente demanda da procura de talhão para fins habitacionais e serviços, visto que existe uma vasta área não ocupada;

O plano propõe áreas para construção de duas escolas do ensino primário e uma escola do ensino secundário, as mesmas, reduzirão o distância percorrida e demanda existente nas escolas dos bairros vizinhos.

Devido a não existência de jardins, parques e campos de jogos, as crianças brincam nas ruas, os adultos não exercitam e não tem um lugar para lazer, propõe a implantação dessas infra-estruturas.

Uma área para o reassentamento das famílias que construíram em zonas de protecção, á menos de 50m da linha férrea, e nas áreas de fácil inundação, devido a proximidade do curso de água e riachos.

Abertura das vias de acesso, pois, maior parte das vias existentes, são de pé posto, sem observar os critérios e dimensões das vias para passagem de automóveis, vias interrompidas, talhões sem saída, as estradas existentes estão em condições deploráveis, causando congestionamento e danificando os meios circulantes.

Construção de infra-estruturas de serviços tais como: instâncias bancárias, FIPAG, EDM, centros comerciais, salões de festas, e mais, para aumentar as chances de empregabilidade e facilidade de acesso aos serviços.

Inclusão de um aterro sanitário e contentores para depósito dos resíduos sólidos, e criação de um cemitério para deposição dos ente-queridos.

Minimização dos problemas referentes a falta de água potável e energia eléctrica que assolam os munícipes, e inplantação de fontenários públicos para os utentes das vias.

Propõe-se a construção de esquadra e centro de saúde para suprir a demanda e minimizar o tempo de espera pelos serviços devido ás enchentes.

Ciente de que existem mais serviços que aqui não foram mencionados, o plano contém áreas denominadas Reserva do Estado, de modo a suprir mais necessidades de ocupação de terra.

Após a digitalização da área de estudo, foi notório a necessidade de elaborar-se um plano

de urbanização, que minimize os aspectos negativos verificados, como ilustra o mapa da figura 8, assim como o anexo 1.

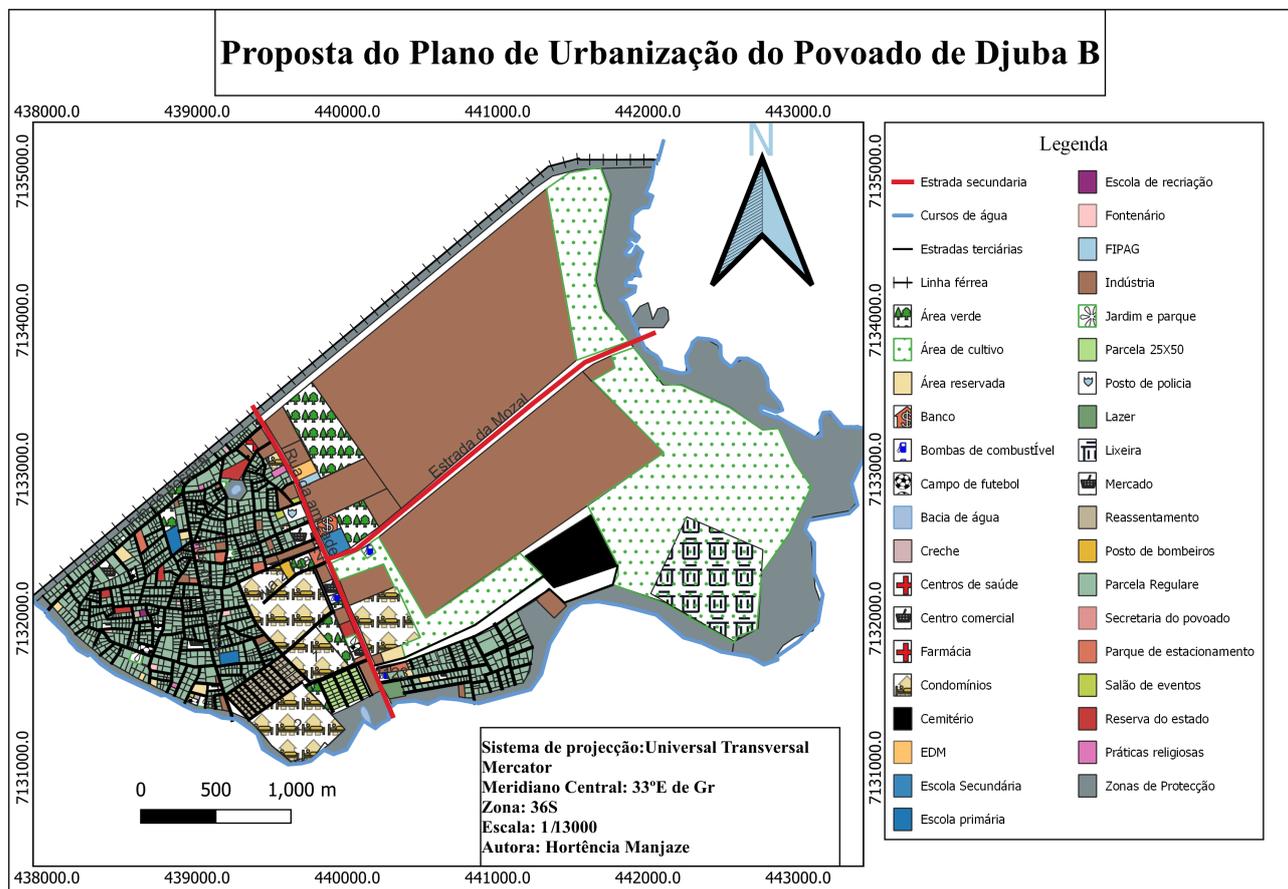


Figura 8: Proposta do Plano de Urbanização do povoado.
 (Fonte:Elaborada pela autora.)

Na tabela 1, consta a contabilização do parcelamento referente ao plano de Urbanização.

| Entidades | Quantificação | Área (m2) |
|--|---------------|--------------|
| Área verde | 10 | 328367.648 |
| Área de cultivo | 7 | 384048.086 |
| Área reservada | 10 | 69120.151 |
| Banco | 1 | 15785,6 |
| Bacia de água | 2 | 8822.596 |
| Bombas de combustível | 1 | 13331.008 |
| Campo | 6 | 6083.253 |
| Centro de saúde | 1 | 5519,016 |
| Centro comercial | 15 | 23045.101 |
| Cemitério | 1 | 172132,254 |
| Condomínio | 6 | 397719.975 |
| Creche | 1 | 6285.169 |
| EDM | 1 | 12706,800 |
| Escola Primária | 2 | 24241. 746 |
| Escola Secundária | 1 | 22560.623 |
| Escola de Recreação | 2 | 2618,123 |
| Farmácia | 2 | 885,523 |
| FIPAG | 1 | 7083.248 |
| Fontenário | 15 | 4450.913 |
| Indústrias | 32 | 2894236.735 |
| Jardim | 6 | 14139.423 |
| Lazer | 3 | 8997.165 |
| Lixeira | 1 | 348695,422 |
| Mercado | 2 | 15990.684 |
| Parcela regular | 1235 | 3475874.208 |
| parcela 25X50 | 40 | 49890.703 |
| Posto de Bombeiros | 1 | 7224.897 |
| posto policial | 1 | 12585,390 |
| Parque de estacionamento | 7 | 36230.735 |
| Práticas religiosas | 7 | 10662.407 |
| Reassentamento | 88 | 73768.968 |
| Salão de eventos | 3 | 5887.792 |
| Secretaria do povoado | 1 | 2617,817 |
| zona de Protecção | 4 | 1728837.845 |
| Linha férrea Curso de água Vias secundárias Vias terciárias | - | 2297679.256 |
| Total | 1538 | 11488396,280 |

Posteriormente, realizou-se a integração PostgreSQL com a extensão espacial PostGIS que consistiu no método de Criação de base de dados para o Povoado e no ambiente do programa QGIS, foi feita a conexão a esta base de dados. Deste modo, iniciou-se a importação dos shapes criados: parcelas, equipamentos públicos, etc do QGIS para a base de dados espaciais.

No processo da elaboração do plano, colheu-se informações geográficas que devem constar do Cadastro geométrico, tomou-se como exemplo os elementos das parcelas regulares.

parcela Regularre — Features Total: 1258, Filtered: 1258, Selected: 0

| id | fid | numparcela | numlote | NomeLocal | Area m2 | Perímetro | Distrito | Provincia | Nome | Nuit | Contacto | |
|----|------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 37 | 1078 | 1162 | 1078 | 50 | Djuba_B | 307,880 | 70,843 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 38 | 800 | 883 | 800 | 45 | Djuba_B | 318,966 | 71,744 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 39 | 775 | 856 | 775 | 45 | Djuba_B | 317,574 | 72,184 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 40 | 756 | 837 | 756 | 44 | Djuba_B | 322,507 | 72,920 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 41 | 1012 | 1087 | 1012 | 50 | Djuba_B | 303,562 | 73,414 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 42 | 26 | 49 | 26 | 4 | Djuba_B | 319,973 | 74,155 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 43 | 752 | 833 | 752 | 44 | Djuba_B | 341,346 | 74,203 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 44 | 749 | 830 | 749 | 44 | Djuba_B | 338,028 | 74,217 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 45 | 750 | 831 | 750 | 44 | Djuba_B | 336,387 | 74,270 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 46 | 550 | 590 | 550 | 39 | Djuba_B | 341,086 | 74,271 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 47 | 1080 | 1164 | 1080 | 50 | Djuba_B | 334,870 | 74,387 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 48 | 748 | 829 | 748 | 44 | Djuba_B | 322,733 | 74,585 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 49 | 336 | 380 | 336 | 29 | Djuba_B | 327,412 | 74,698 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 50 | 761 | 842 | 761 | 45 | Djuba_B | 337,509 | 75,745 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 51 | 943 | 1026 | 943 | 49 | Djuba_B | 356,086 | 76,368 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 52 | 422 | 470 | 422 | 34 | Djuba_B | 336,170 | 76,537 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 53 | 437 | 487 | 437 | 35 | Djuba_B | 365,635 | 76,813 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 54 | 29 | 52 | 29 | 4 | Djuba_B | 331,730 | 76,876 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 55 | 86 | 111 | 86 | 9 | Djuba_B | 365,649 | 77,533 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 56 | 435 | 485 | 435 | 35 | Djuba_B | 339,720 | 77,589 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |
| 57 | 708 | 881 | 708 | 45 | Djuba_B | 376,641 | 77,642 | Boane | Provincia de M... | Nome do titular | Nuit do Titular | Contacto do tit... |

Mostrar Todos os Elementos

Figura 9: Base de dados das parcelas regulares.
(Fonte:Elaborada pela autora.)

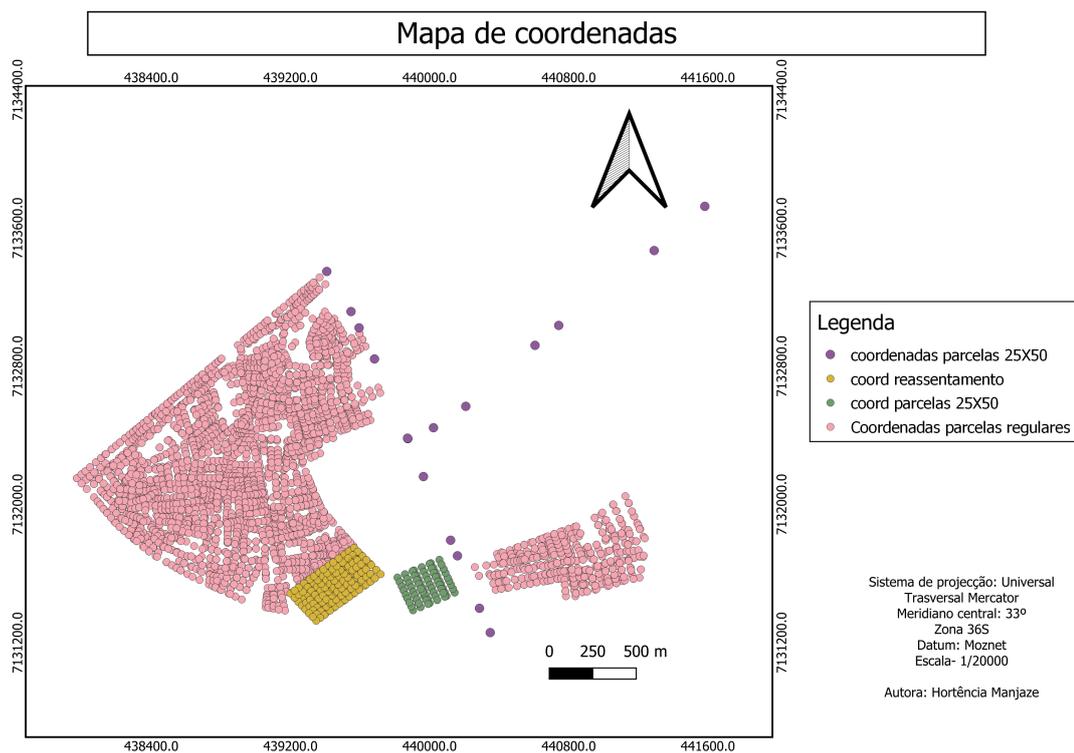


Figura 11: Exemplo de coordenadas.
(Fonte:Elaborada pela autora.)

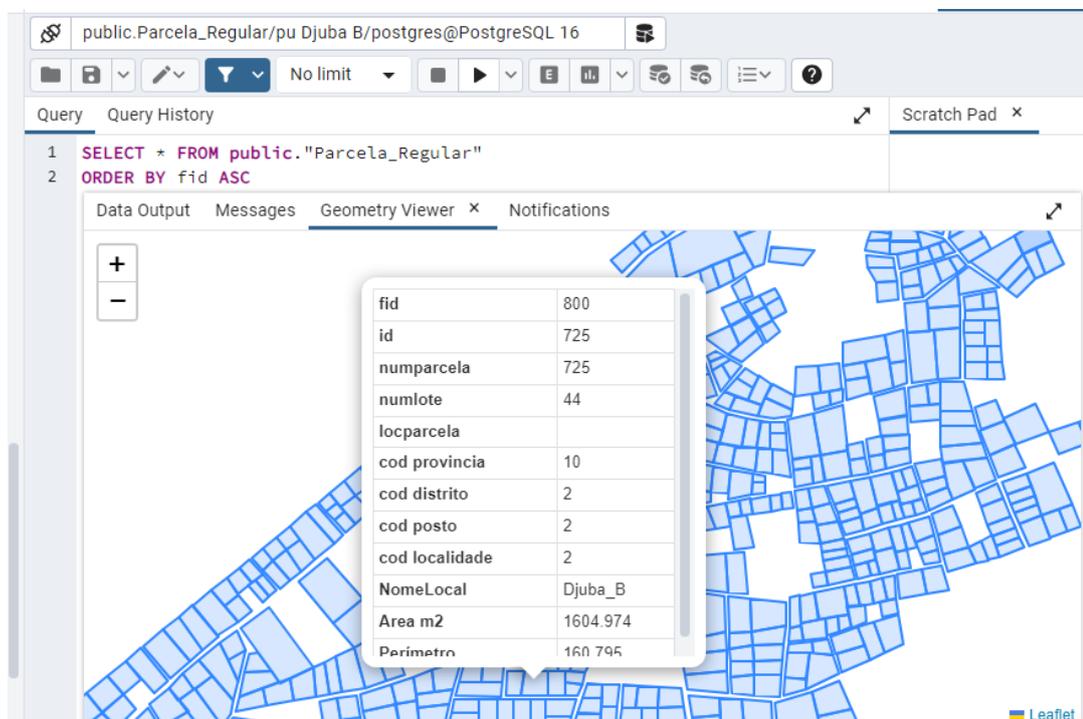


Figura 12: Exemplo de base de dados de uma parcela regular.
(Fonte:Elaborada pela autora.)

A tabela 2, indica a codificação da localização geográfica, á partir da província.

| cod Provincia | cod distrito | cod posto | cod localidade |
|---------------|--------------|-----------|----------------|
| 10 | 02 | 02 | 02 |

4.3 Diagrama de classes

De acordo com Nunes (2003), um diagrama de classes descreve a estrutura de objectos do sistema, contendo para cada objecto, sua entidade, seus atributos bem como as operações que recaem sobre o mesmo, contém ainda a indicação dos seus relacionamentos com os outros objectos. A figura 13, ilustra o relacionamento existente entre as entidades.

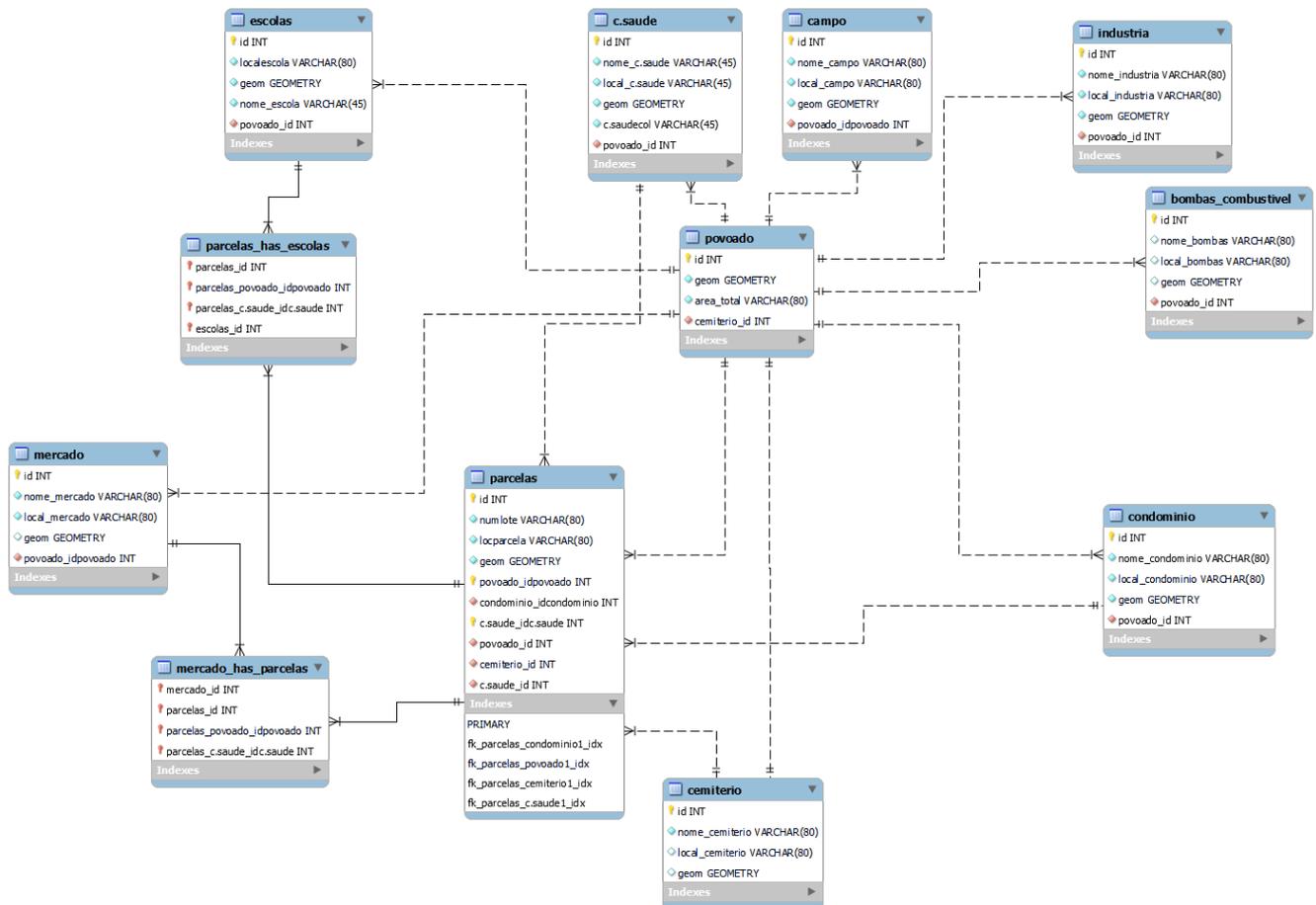


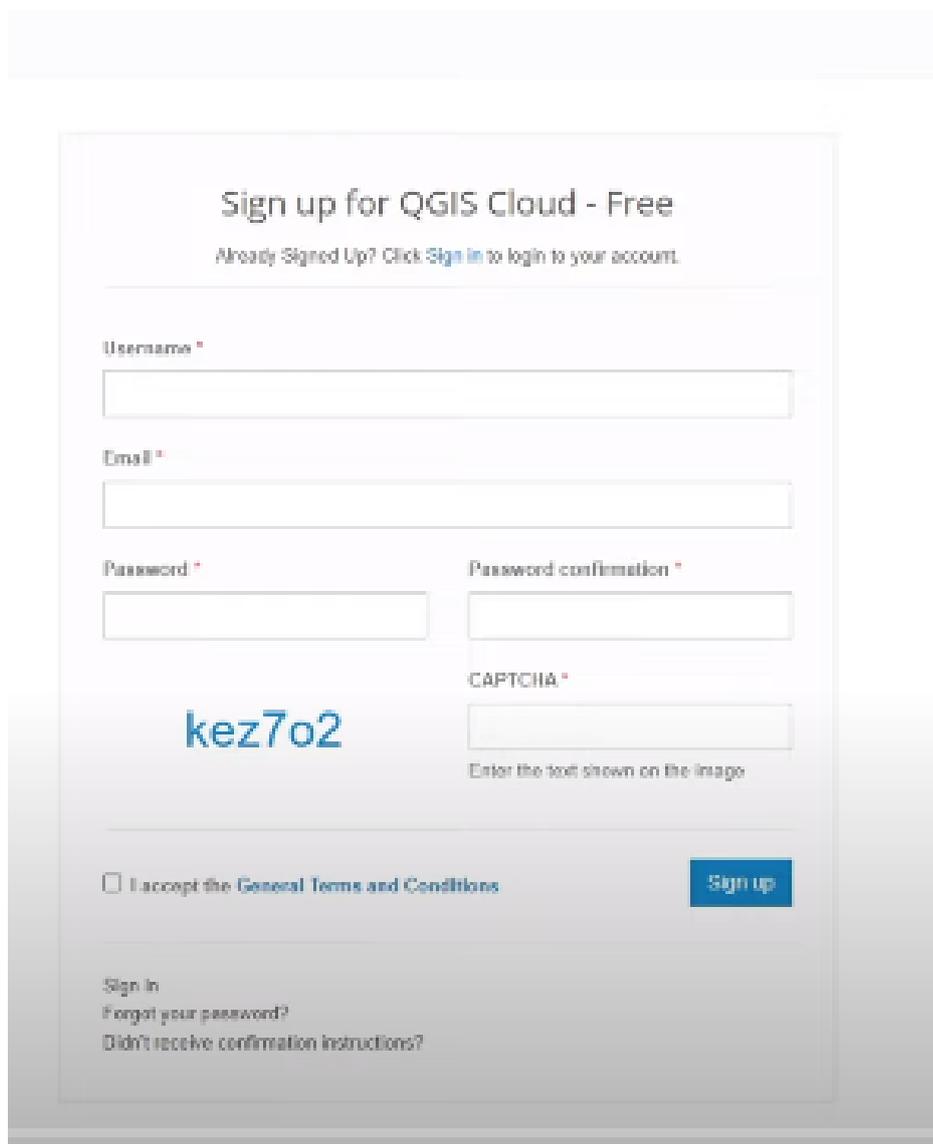
Figura 13: Modelo Físico objecto relacional da base de dados espacial (Fonte: Elaborada pela autora.)

4.4 Disponibilização de Informação numa plataforma Web

A disponibilização de informação é feito para gerar um amplo círculo de usuários. **QGIS Cloud** é uma plataforma WebGIS, para publicação de mapas, dados e serviços na internet. Ele funciona através de um plugin(módulo), que possibilita a publicação de projectos no QGIS desktop na nuvem. O QGIS Cloud, trabalha com banco de dados PostgreSQL/ postGIS e QGIS server, trabalha com serviços Web, tais como: Web Map Service(WMS) e Web Feature Service(WFS). A ferramenta pode ser usada gratuitamente, mas com pouco armazenamento, limitando a publicação de projectos. (Duester, 2023)

4.5 Painel de acesso ao QGIS Cloud

O acesso é feito mediante a autenticação , recorrendo-se, ao email e password, conforme a figura 14.



The image shows a web form for signing up for QGIS Cloud. The title is "Sign up for QGIS Cloud - Free". Below the title, there is a link for "Already Signed Up? Click Sign in to login to your account." The form contains several input fields: "Username", "Email", "Password", "Password confirmation", and a "CAPTCHA" field. The CAPTCHA field contains the text "kez7o2" and a prompt to "Enter the text shown on the image". There is a "Sign up" button and a checkbox for "I accept the General Terms and Conditions". At the bottom, there are links for "Sign in", "Forgot your password?", and "Didn't receive confirmation instructions?".

Figura 14: painel de autenticação
(Fonte:Elaborada pela autora.)

Após a autenticação no QGIS Cloud, instala-se o módulo QGIS Cloud no QGIS, como indica a figura 15.

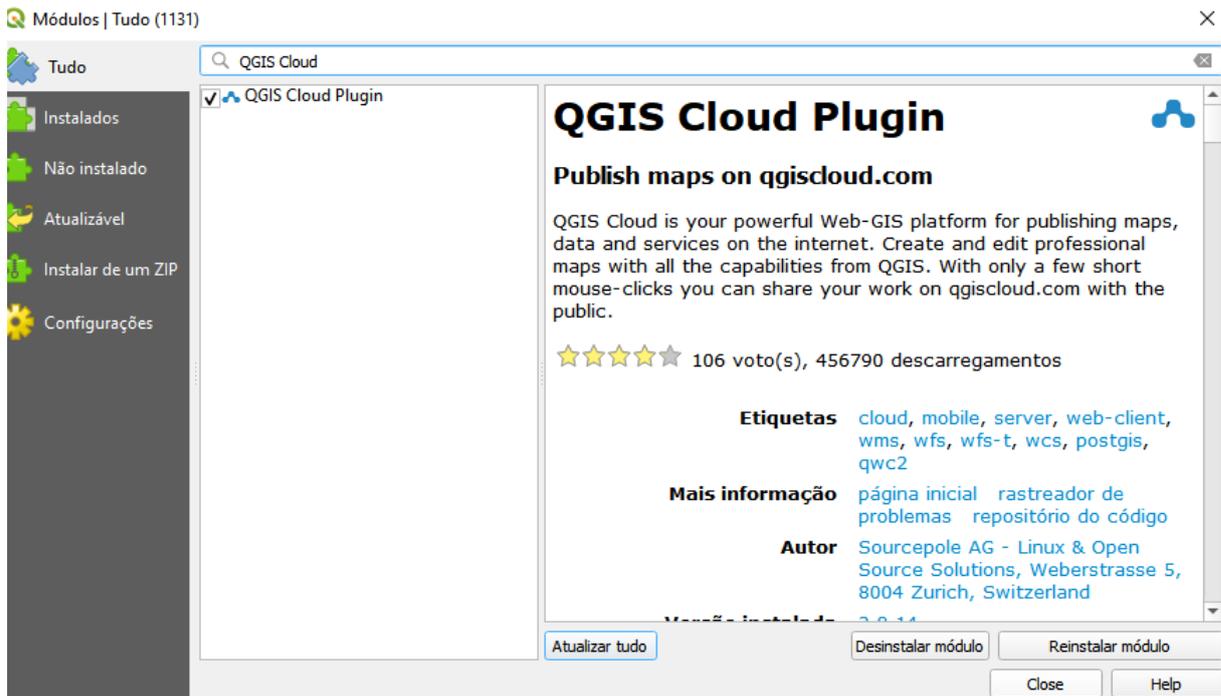


Figura 15: Painel de instalação do módulo.
(Fonte: Elaborada pela autora.)

De seguida, a figura 16 mostra a criação um banco de dados e publica-se no Web através da plataforma QGIS

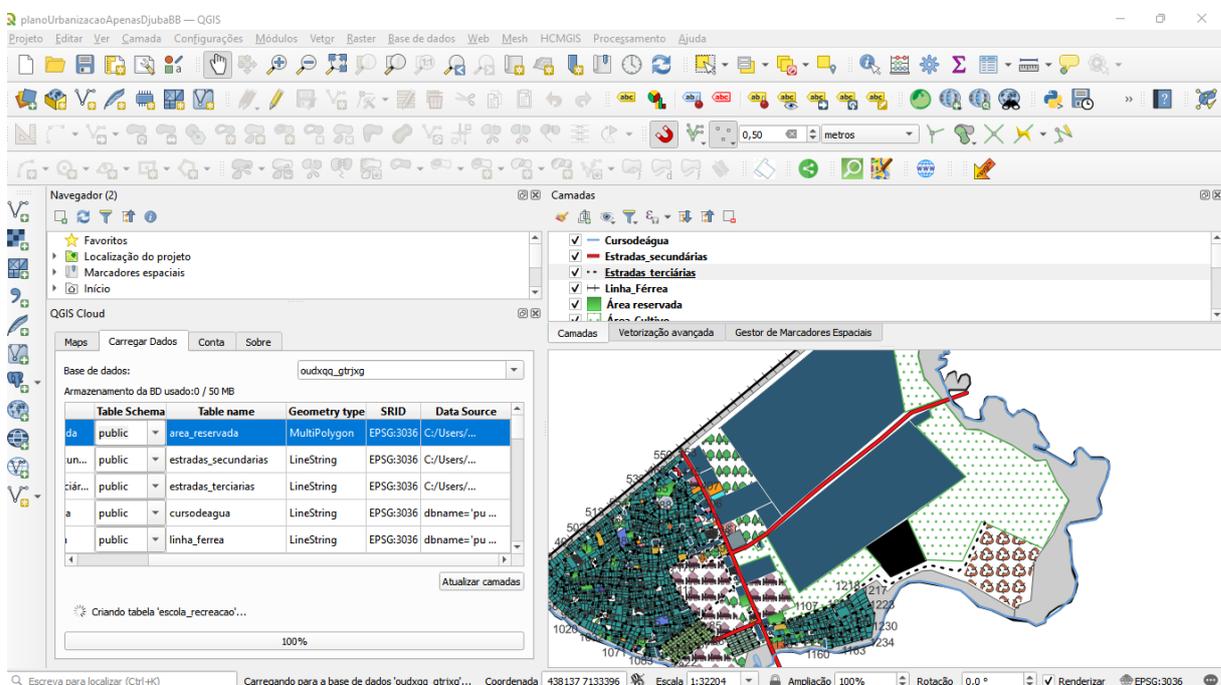


Figura 16: criação uma base de dados.
(Fonte: VElaborada pela autora.)

Na figura 17, demonstra o mapa depois de publicado.

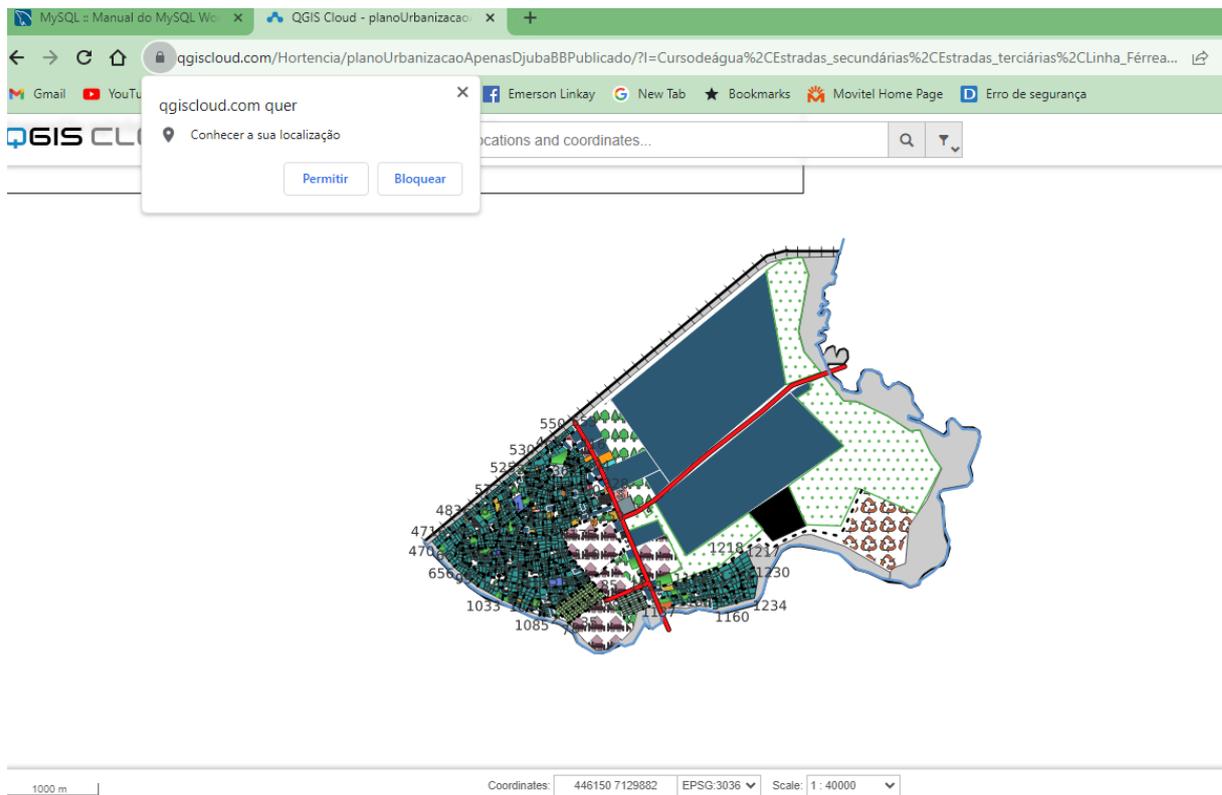


Figura 17: Mapa publicado no QGIS Cloud
(Fonte: Elaborada pela autora.)

o mapa publicado pode ser visualizado por outros usuários através do link da figura 19,

| | |
|-----------------------|---|
| Webmap | https://qgiscloud.com/Hortencia/planoUrbanizacaoApenasDjubaBBPublicado/ |
| WMS/WFS/WCS Link | https://wms.qgiscloud.com/Hortencia/planoUrbanizacaoApenasDjubaBBPublicado/ |
| Administração do Mapa | https://qgiscloud.com/maps |
| Suporte | support@qgiscloud.com |

Figura 18: Link de acesso ao mapa na Web.
(Fonte: Elaborada pela autora.)

4.6 Reinventando o espaço: um plano de urbanização inovador

Um plano de Urbanização, deve ser elaborado antes do início do processo de desenvolvimento urbano, antes da implementação de qualquer projecto ou construção, pois garante uma visão estratégica e integrada.

Em muitos locais como por exemplo a minha área de estudo, existem muitos aspectos que deviam ser evitados se tivessem feito um plano com antecedência. fazendo primeiro um mapa de

elevação digital do terreno, terrenos sempre regulares, ruas espaçosas, construção de drenagens, serviços sociais necessários para suprir as necessidades de todos habitantes.

A organização e o ordenamento do crescimento do local, promovendo o uso eficiente do solo, preservar áreas verdes e de interesse histórico. Um bairro planejado e executado da melhor maneira antes de ser habitada, garante que se tenha infra-estruturas totalmente planejadas, incluindo o saneamento básico, energia eléctrica, ruas pavimentadas e asfaltadas, segurança, lazer, chances de futura valorização, segurança e bem estar dos moradores.

A figura 19 ilustra a proposta do planejamento do zero

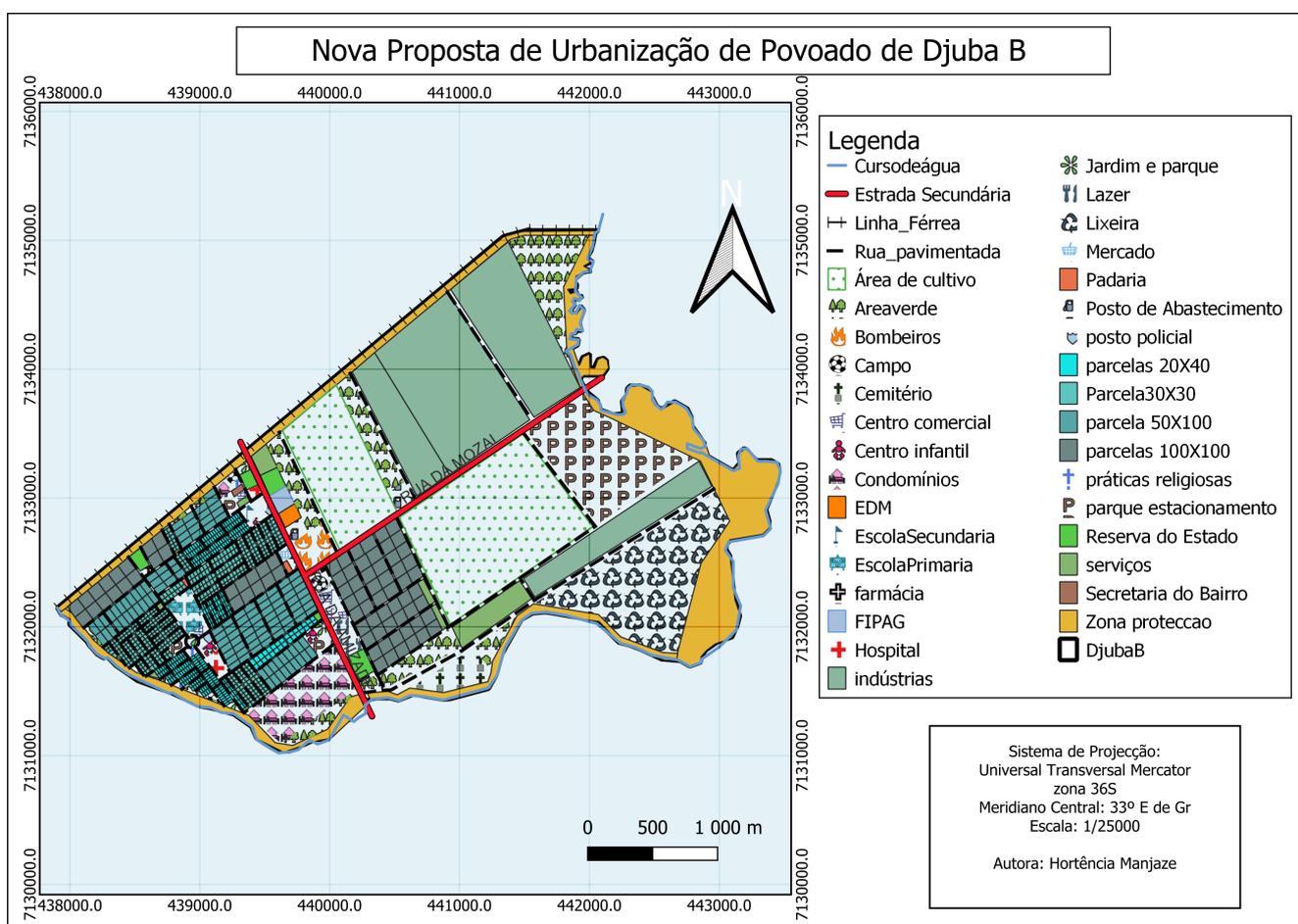


Figura 19: Proposta do Plano de Urbanização do povoado.
 (Fonte:Elaborada pela autora.)

5 Conclusões e recomendações

5.1 Conclusões

Com base nos objectivos do trabalho, conclui-se que:

- A ocupação desordenada da área em estudo, deve-se a inexistência de um plano de urbanização e desconhecimento por parte da população de técnicas básicas de organização do espaço;
- O Cadastro e Ordenamento Territorial, permitem maior segurança aos proprietários da parcela, facilitam na atribuição de DUAT e ao governo permite uma facilidade na arrecadação de impostos;
- O cadastro geométrico é muito importante, pois evita conflitos entre moradores e com base em software como QGIS, facilita o armazenamento de dados referentes a ocupação da terra;
- As técnicas de levantamento indirectas, a Detecção Remota, através das imagens de satélite, mostraram-se eficientes para fazer a digitalização da área de estudo, pois apresentam uma alta resolução;
- O Uso de Plataformas Web, como QGIS Cloud, são de suma importância, pois, permite publicar mapas, que de forma fácil, abrangendo assim, um círculo amplo de usuários;
- A elaboração do Plano de Urbanização com recurso a ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica mostrou-se conveniente e eficaz, pois a sua utilização, permitiu o alcance dos objectivos propostos no presente trabalho.

5.2 Recomendações

Recomenda-se á população, aos academicos, e ao governo:

- É necessário implementar medidas de controle e regulamentação do solo para evitar a desordem na ocupação do solo, como zoneamento adequado e restrição do uso da terra.
- A participação da comunidade e o engajamento dos moradores são fundamentais para garantir um desenvolvimento urbano sustentável.
- Investir em planejamento urbano eficiente é essencial para promover um ambiente urbano mais organizado, seguro e sustentável.
- Recomenda-se que antes de construir uma residência procure as autoridades para fazer a avaliação do terreno para evitar construir em áreas propensas a inundações, zonas de protecção pela linha férrea, estradas, entre outros;
- Recomendação aos futuros acadêmicos: elaborar mapas que ilustram as características Fisico-Geográfico da área de estudo.

5.2.1 Referências Bibliográficas

1. Amorim, A. Pelegrina A. M., e Julião, R. P. (2018). Cadastro e gestão territorial: uma visão luso brasileira para implantação de sistema de informação cadastral nos municípios. São paulo.
2. Andreatta, v., Magalhães, S. (2011). Relatório sobre as Condições do Planejamento Urbano, Habitação e Infra-estruturas em Maputo Moçambique . Moçambique.
3. Antunes, A. F. (2017). Elementos do Cadastro Multifinalitário. Parana.
4. Conjo, M. p., Paula, P. d., e Chicango, S. D. (2021). Ordenamento territorial para gestão do uso e ocupação de Terra em Moçambique-aspectos Legais . Moçambique.
5. Cumbe, R.A. (2016).Modelo de Implantação de Cadastros Territoriais Multifinalitários Urbanos em Moçambique. Recife.
6. Duester, H., Hugentobler, M. (20 de 10 de 2023). QGIS Cloud. Obtido de <https://docs.qgiscloud.com>.
7. Erba, C. L. (2007). Cadastro Técnico Multifinalitário rural e urbano. Lincoln institute of Land Policy .
8. Ferreira, N.C. (2006). Apostila de Sistemas de Informação Geográfica. Goiânia.
9. Freita, C.F.L.F (2007). A Geografia e o Direito, a Informação Geográfica ao serviços da justiça.Lisboa.
10. GUILHERME, A. M. F. (2008). Cadastro Predial Multifuncional Municipal. Lisboa. Dissertação (Mestrado em Estatística e Gestão de Informação) – Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa.
11. Governo do Distrito de Boane. (2016). Plano Distrital de desenvolvimento 2015-2024. Boane;
12. Impresnsa Nacional de Mocambique. (2007). Bolentim da republica, publicação oficial da república de Mocambique. Moçambique.
13. Jemuce, J.L. (2016). Gentrificação e Urbanização Extensiva: Caso do Distrito de Boane, provincia de Maputo-Moçambique.Porto Alegre.
14. Jornada Ibérica de Infraestruturas de dados espaciais. (2014). QGIS: plataforma integrada oara disponibilização de GeoWebservices. Lisboa.
15. Lisboa, 2011. Dissertação (Mestrado em em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica) – Universidade Nova de Lisboa.

-
16. Maloa, J.M. (2019). Moçambicana contemporânea: sua característica, sua dimensão e seu desafio, Revista brasileira de gestão urbana;
 17. Ministério da Administração Estatal. (2005). Perfil do distrito de Boane, província de Maputo. Moçambique.
 18. Ministério para coordenação da acção ambiental. (2006). manual de técnicas básicas de planeamento físico.
 19. Ministério da Terra e Ambiente. (2021). Guião Metodológico Para a Elaboração de Planos Gerais de e Parciais de Urbanização. Moçambique: Ministério da terra e ambiente.
 20. Muacuveia, R.R.M. (2019) Urbanização Contemporânea em Moçambique: Papel dos Instrumentos de Planeamento Urbano na Ocupação do Espaço. Uberlândia/MG.
 21. Muheca, E.L. (2021). Formação de Processo Cadastral e Ordenamento do Território, Moçambique.
 22. Município. Instrumento de planeamento para cidades moçambicanas. Moçambique.
 23. Nunes, M. (2003). Fundamental de UML. 2º edição. Lisboa, Rua da Estefânia. FCA- editora de informática.
 24. Oliani, L. O. (2017). Noções de Cadastro Territorial Multifinalitário-CTM. Paraná.
 25. Petit, C. (2005). Ordenamento de Território-conceitos, princípios e objectivo.
 26. PINA, I. A. F. S. (2014) Participação pública e SIG do potencial à Prática, da prática aos resultados. Discussão pública do PDM de Lisboa.
 27. Rodrigues, M.A.S. (2018). Armazenamento e manipulação de dados espaciais no PostgreSQL/ PostGIS. Uberlândia, Brasil.
 28. Samper, A e Nhachungue, E (2015). Directrizes e recomendações nacionais e internacionais, e diagnóstico do pacote legislativo de ordenamento territorial de Moçambique. Moçambique
 29. Santos, T.F.F. (2013) Implementação de uma Base de dados Geográficos para a Gestão das Matérias-primas do Grupo Cimpor. Lisboa.
 30. Serra, c. M., EEE Durang, T. (2012). O Meio ambiente em Moçambique. Maputo, Moçambique.
 31. Silva, J. T. (2019). Análise Comparativa do Uso do Drone e das Imagens Google Earth e Landsat 8 no Cadastro Imobiliário: caso do Murumuru. Marabá-Pa.

-
32. Sousa, A.E. (2014). Estudo de viabilidade e de implantação do Cadastro Técnico Multifinalitário com emprego do software livre QGIS: São Tiago-MG. São Tiago.
 33. Teixeira, O. M. (2014). Mobilidade e Acessibilidade Urbana.
 34. Tomáz, A. (13 de 02 de 2023). A tragédia de Boane VS Gestão de Terra em Moçambique. (N. Taibo, Entrevistador).

Legislação Moçambicana

35. Assembleia da República(2007). Lei de Ordenamento de território nº 19/2007 de 18 de Julho.
36. Lei nº 19/97 de 1 de Outubro de 1997 Lei de Terras, publicada na 1ª série do b.r. nº 40 de 7 de Outubro de 1997
37. Boletim da República de Moçambique. Regulamento da Lei de Ordenamento de Território, Decreto nº.23/2008 de 1 de Julho.
38. Boltim da República, Regulamento do Solo Urbano Decreto nº 60/2006 de 26 de Dezembro.

5.2.2 Anexos

Anexos 1: proposta do plano de Urbanização do povoado de Djuba B

Anexos 3:Lista de questões feitas

Conforme mencionado anteriormente, a concretização do plano de Urbanização contou com a ajuda das autoridades do PA da matola Rio, os secretários e moradores do povoado de Djuba B, dando respostas sinceras e breves as seguintes questões abertas feitas:

1. Como é feita a atribuição de terrenos no povoado?
2. Existe um plano de Urbanização do povoado?
3. Brevemente o povoado será municipalizado, quais são as perspectivas futuras para o povoado?
4. Existem casos de conflitos de terra? se sim, como tem resolvido as questões?
5. Quis são as infra-estruturas existentes? Conseguem suprir as necessidades do povoado?
6. Existe algum projecto de construção de infra-estruturas?
7. Qual é em média o número de membros por agregado familiar?
8. Onde é que os residentes fazem as compras e vendas do produto básicos de consumo?
9. Qual é o tratamento que os residentes dão aos resíduos sólidos?
10. Como é feita o fornecimento e água potável e energia eléctrica?
11. A estrutura do povoado possui equipamentos desportivos?