



Sustainable Geographic  
Information Knowledge Transfer  
for Postgraduate Education

## SIG APLICADO À ANÁLISE ESPACIAL DOS ASSENTAMENTOS COMUNITÁRIOS NO PARQUE NATURAL DE SERRA MALAGUETA

Um subsídio ao apoio à gestão do Parque Natural de Serra Malagueta

Adélia da Cruz Sousa Furtado T. Correia

---

Projeto apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Ciência e Sistemas de Informação Geográfica



---

Universidade de Cabo Verde (UniCV)



**O Júri**

---

---

---

**Praia, aos \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2012**

**SIG APLICADO À ANÁLISE ESPACIAL DOS ASSENTAMENTOS  
COMUNITÁRIOS NO PARQUE NATURAL DE SERRA MALAGUETA**

Trabalho de projeto orientado pelo  
Professor Doutor Marco Octávio Paíño

Co-orientada pela  
Professora Doutora Judite Nascimento

Junho de 2012

## **AGRADECIMENTOS**

Sendo este um projeto de investigação científica, o produto final nunca será um trabalho meramente individual. A concretização desse estudo acarreta a contribuição direta ou indireta de entidades e personalidades das quais, embora correndo o risco de esquecer alguma, gostaria de agradecer:

Em primeiro lugar, Deus meu protetor, pela excelente vida, pelo dom da sabedoria e inteligência, pela saúde, força, coragem e amparo em todas as situações, permitindo que eu chegasse a conclusão deste trabalho com sucesso.

Ao Professor Marco Octávio Paínho, pela sua disponibilidade e paciência na orientação que me tem dado durante todo o processo de elaboração deste projeto. Meus profundos agradecimentos por todo o apoio e sugestão na operacionalização deste projeto.

A professora doutora Judite Nascimento pela sua disponibilidade, paciência na orientação de forma objetiva e esclarecedora e o acompanhamento de perto do desenrolar desse meu trabalho. Meus profundos agradecimentos pelos incentivos a conclusão desse trabalho.

Ao senhor Luís Dias coordenador do gabinete do SIA da DGA, pela proposta do tema para esse projeto, ao diretor do Parque João Mascarenhas e ao técnico do Parque, Nuno pela disponibilidade e todo o apoio oferecido e ajuda prestada desde a disponibilização à coleta dos dados, sem a qual seria impossível a efetivação desse projeto. Um grande agradecimento do fundo meu coração por todo o apoio e colhimento que me deram.

E finalmente em especial, à minha família em geral pela paciência e amparo, especialmente os meus filhos Vera Elisa pelo apoio e assistência que me tem dado, Péricles Veríssimo pelo encorajamento e acompanhamento por muitas horas à noite o meu marido António Correia pela tolerância, compreensão e sacrifício pela minha ausência dia e noite. Meus profundos agradecimentos.

# **SIG APLICADO À ANÁLISE ESPACIAL DOS ASSENTAMENTOS COMUNITÁRIOS NO PARQUE NATURAL DE SERRA MALAGUETA**

## **RESUMO**

A preservação dos ecossistemas e das biodiversidades é atualmente uma preocupação mundial, devido às fortes ameaças de alterações climáticas que vem sendo sofridas a nível do globo. Cabo Verde, não foge à regra, devido a sua localização geográfica, aliadas às alterações climáticas e ações antrópicas, vem sofrendo fortemente a degradação dos seus recursos naturais, em todo o território nacional. Daí a atenção das autoridades Caboverdeanas, na definição e criação de espaços naturais “Áreas Protegidas”, através de regimes e medidas de proteção e preservação. O Parque de Serra Malagueta é uma área protegida com 774 hectares, gerida pela Direção Geral do Ambiente do Ministério do Ambiente Habitação e Ordenamento do Território, cujos objetivos baseiam-se na proteção e preservação das espécies animais e vegetais aí existentes, apostando fortemente numa luta constante que deve envolver as comunidades residentes, desempenhando deste modo, um papel fundamental nessa ação, e portanto torna-se importante o conhecimento dessas comunidades. Constitui o propósito deste trabalho, a aplicação do SIG para análise dos assentamentos comunitários, nas áreas afectas ao PNSM, tendo em vista diversos factores, que interferem na disposição e localização das habitações, produzindo mapas que servem como subsídio a uma gestão sustentável do espaço, tomada de decisões e fazer previsões. Os Sistemas de Informação Geográficas (SIG) sendo a mais moderna ferramenta para análise espacial, servirá como um ótimo suporte para essa análise, pois trata-se de fenómenos Geoespaciais. Definiu-se duas áreas amostrais; Serra Malagueta (Locotano, C. d'Asno, Posto), e Fundura (Fundura, Mato), recorreu-se ao GPS (Map76 S), e uma base cartográfica (Ortofoto mosaico Tif 2008) em papel, para a visualização e coleta dos dados. Foram coletados um total de 418 localizações georreferenciadas do edificado, entre privados habitacionais, públicos e sem definição. Os habitacionais fazem um total de 396 observações, aproximadamente 95% do total dos edifícios coletados.

# **GIS APPLIED TO THE SPATIAL ANALYSIS OF THE COMMUNITY ESTABLISHMENTS IN SERRA MALAGETA NATURAL PARK**

## **ABSTRACT**

The preservation of the ecosystems and of the biodiversities it is now a world concern, due to the forts threats of climatic alterations that it is being suffered at level of the globe. Cape Verde, doesn't flee to the rule, due to its geographical location, allied to the climatic alterations and anthrop action, it is suffering the degradation of their natural resources strongly, in the whole national territory. Then the attention of the Capeverdean authorities, in the definition and creation of natural spaces "Protected Areas", through regimes and protection measures and preservation. Serra Malageta's Park is an area protected with 774 hectares, managed by the General Direction of the Atmosphere of Environment House's Ministry and Territorial System, whose objectives base on the protection and preservation of the animal and vegetable species there existent, betting strongly in a constant fight that should involve the resident communities, carrying out this way, a fundamental paper in that action, and therefore it becomes important those communities' knowledge. It constitutes the purpose of this work, the application of GIS for analysis of the community establishments, in the affected areas to P N S M, tends in view several factors, that interfere in the disposition and location of the houses, producing maps that serve as subsidy to a maintainable administration of the space, socket of decisions and to do forecasts. The Geographical Systems of Information (SIG) being the most modern tool for space analysis, it will serve as a great support for that analysis, because it is treated of geospatial phenomenon. Two sample areas was defined; Serra Malageta (Locotano, Corral de Asno and Posto), and Depth (Depth, Bush), it was fallen back upon GPS (Map76 S), and a cartographic base (Ortofoto mosaic Tif 2008) in paper, for the visualization and collection of the data. They were collected a total of 418 locations geo-referenced of the built, among private, publics habitation and without definition. The habitation ones were 396 observations, approximately 95% of the total of the collected buildings.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Parque Natural de Serra Malagueta (PNSM),

Assentamentos Comunitários,

Edifícios,

Edifícios habitacionais,

Sistema de Informação Geográfica (SIG),

Áreas protegidas

Análise espacial

## **KEYWORDS**

Serra Malageta Natural Park of (SMNP),

Communitarian Settlements,

Buildings,

Residential Buildings,

Geographic Informations System (GIS),

Spatial Analysis

## ACRÓNIMOS

<b>C&amp;SIG</b>	Ciência e Sistema de Informação Geográfica
<b>DGA</b>	Direção Geral de Ambiente
<b>E- NE</b>	Este Nordeste
<b>GPS</b>	Global <i>Positioning System</i>
<b>ISEGI</b>	Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature
<b>MAHOT</b>	Ministério do Ambiente Habitação e Ordenamento do Território
<b>NE</b>	Nordeste
<b>NW</b>	Noroeste
<b>PNSM</b>	Parque Natural de Serra Malagueta
<b>PSM</b>	Parque de Serra Malagueta
<b>SAI</b>	Sistema de Informação Ambiental
<b>SIG</b>	Sistema de Informação geográfica
<b>SuGIK</b>	Sustainable Geographic Informations Knowledg
<b>TIN</b>	Triangulated Irregular Network
<b>UNL</b>	Universidade Nova de Lisboa
<b>UNICV</b>	Universidade de Cabo Verde
<b>AEAC</b>	Análise Espacial dos Assentamentos Comunitários

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMO</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
<b>KEYWORDS</b>	<b>VII</b>
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Enquadramento</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Problematização</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 Questões intermédias: .....	5
<b>1.3 Premissas</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4 Objetivos</b> .....	<b>7</b>
1.4.1 Objetivos específicos: .....	7
<b>1.5 Metodologias</b> .....	<b>8</b>
<b>1.6 Estrutura do projeto</b> .....	<b>9</b>
<b>2-ÀREAS PROTEGIDAS EM CABO VERDE</b>	<b>10</b>
<b>2.1-Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2-Contextualização</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3-Enquadramento geográfico Cabo-verdiano</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4-Áreas Protegidas Cabo -Veridiano</b> .....	<b>12</b>
2.4.1 Estado da Arte.....	12
2.4.2 Aspetos legais .....	14
2.4.3 Parques Naturais em Cabo Verde .....	15
2.4.4 Parque Natural de Serra Malagueta.....	16
2.4.4 Referencia Histórica da Gestão do PSM.....	22
<b>3-AS COMUNIDADES DO PNSM</b>	<b>26</b>
<b>3.1-Introdução</b> .....	<b>26</b>

<b>3.2 Ocupação Comunitária do PSM.....</b>	<b>26</b>
3.2.1 Características Demográficas.....	27
<b>3.3- Uso do espaço do PSM.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4- Informações socioeconómicas .....</b>	<b>33</b>
<b>4-ANÁLISE ESPACIAL EM SIG E PROPOSTA METODOLÓGICA</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Introdução.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Abordagem Teórica dos SIGs .....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Aplicações dos SIG.....</b>	<b>36</b>
<b>4.4 Análise espacial e Modelação em SIG .....</b>	<b>37</b>
4.4.1 Metodologias de análise espacial em SIG .....	37
4.4.2 Os dados em SIG.....	38
<b>4.5 Modelo e Estrutura de Dados em SIG.....</b>	<b>39</b>
4.5.1 Modelo de dados .....	39
<b>4.6 Manipulação e Análise espacial dos dados.....</b>	<b>41</b>
4.6.1 Representação espacial dos dados geográficos .....	41
4.6.2 Modelos geométricos de Representação .....	42
<b>4.7 Proposta Metodológica .....</b>	<b>44</b>
<b>4.8 Área de Estudo .....</b>	<b>44</b>
<b>4.9 Aquisição dos dados .....</b>	<b>45</b>
4.9.1 Definição da Amostra .....	46
4.9.2 Classificação e visualização da Amostra .....	47
4.9.3 Aplicações dos SIG.....	48
4.9.4 Representação dos dados temáticos em SIG .....	48
4.9.5 Modelo e Estrutura de Dados em SIG.....	49
<b>4.10 Estrutura dos dados em Estudo.....</b>	<b>50</b>
4.10.1 Manipulação e análise espacial dos dados .....	51
<b>4.11 Modelo geométrico de Representação Aplicada.....</b>	<b>51</b>
<b>4.12 Análise espacial e Modelação em SIG .....</b>	<b>52</b>
<b>5-PROCEDIMENTO METODOLÓGICO</b>	<b>55</b>
<b>5.1 Introdução.....</b>	<b>55</b>

<b>5.2 Hardware e Software .....</b>	<b>55</b>
<b>5.3 Métodos e Procedimentos .....</b>	<b>55</b>
5.3.1 Metodologia para captura e aquisição dos Dados .....	56
5.3.2 Amostra.....	57
5.3.3 Tipos de dados coletados .....	58
5.3.4 Visualização dos dados coletados no ArcMap.....	59
<b>5.4 Análise espacial e Manipulação dos dados.....</b>	<b>60</b>
5.4.1 Análise exploratória dos dados .....	61
5.4.1.1 Tratamento Estatístico dos Dados .....	61
<b>5.5 Manipulação dos Dados em SIG.....</b>	<b>65</b>
<b>5.6 Organização de Ambiente de Trabalho em SIG .....</b>	<b>68</b>
Software: .....	69
<b>5.7 Processamento e Modelagem dos Dados em SIG .....</b>	<b>70</b>
5.7.1 Construção da base de dados.....	70
5.7.2 Modelagem dos Dados.....	71
<b>5.8 Representação dos dados no ambiente SIG .....</b>	<b>72</b>
5.8.1 Produção de cartas temáticas .....	73
<b>5.9 Resultado e Discussão .....</b>	<b>79</b>
5.9.1 Resultados Preliminares .....	80
5.9.2 Resultado Final .....	87
 <b>6-CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	 <b>91</b>
 <b>BIBLIOGRAFIAS</b>	 <b>94</b>
 <b>ANEXOS</b>	 <b>96</b>
<b>Anexo I.....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo II.....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo III.....</b>	<b>106</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01 - Parques naturais Cabo-Verdiano.....	15
Quadro02: Zonas de influência do Parque de Serra Malagueta .....	24
Quadro03 - Evolução da população na área do PN entre 1990 a 2010. ....	28
Quadro04: população de alguns lugares de Serra Malagueta e seus agregados.....	30
Quadro05: Integração comunitária /Zonas no Parque na area de estudo. ....	32
Quadro 06:Zonas da area de estudo ordenados (01- 09) .....	46
Quadro07; definição de zonas amostrais e não amostrais para o estudo.....	57
Quadro08: dados do edificado coletados .....	58
Quadro 09: Designação numérico dos dados do edificado em zonas amostrais .....	61
Quadro 10: Edifícios privados Habitacional em diferentes zonas do Parque de SM.....	62
Quadro 11 – Informações das fontes dos dados temáticos e variáveis de input.....	67
Quadro 12 estrutura da base de dados; <i>Software</i> : SIG ArcCatalog ArcEditor.....	70
Quadro13: dados geográficos, associando entidades e atributos e as representações a elas associadas.....	71
Quadro 14: Exemplo de Tabela de Metadados das Habitações Serra;.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01:Localização Geográfica de Cabo Verde .....	11
Figura 02: Ilha de Santiago no contexto geográfico .....	12
Figura 03: localização do parque natural de Serra Malagueta e zonas de influência.....	16
Figura 04: Geomorfologia de Serra malagueta e Parque .....	17
Figura 05: Carta geológica de Santiago apartir da carta militar na escala de 1/25000 .....	21
Figura 06: Visualização das Zonas de Influencia do Parque Natural de Serra Malagueta. 25	
Figura07: percentagem da população por zonas em 2010 .....	29
Figura 08: Estrutura de um Modelo conceitual de Camara et al (1996) .....	40
Figura 09: Estrutura dos dados num SIG (Barbosa, 1997) .....	41
Figura 10: Diferentes resoluções de grid no formato Raster (adaptado de Camara e Monteiro, 2004) .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 11: Representação geométrica dos elementos geográficos em formato Vetorial. ....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 12: Área de Estudo georeferenciada (PNSM e Zonas de Influencia) .....	45
Figura13: Visualização do Edificado recolhido e sua tabela de Atributos.....	48
Figura 14: Arquitetura do modelo conceitual de Análise em SIG adaptado de Câmara, et al (1996).....	50
Figura 15: Estrutura dos dados em SIG para o estudo, adaptado a de Barbosa, (1997).....	51
Figura 17: localizações do edificado coletado, com GPS segundo orografia da Área de estudo. ....	60
Figura18: Representação gráfica dos dados sobre o edificado em zonas amostrais .....	62
Figura 19: Edifícios privados por zonas amostrais .....	63
Figura 20 -Situação atual dos Edifícios Privados na Fundura .....	63
Figura 21: Situação atual dos Edifícios Privados em Curral d’Asno .....	64
Figura 22 :Situação atual dos Edifícios Privados em Posto .....	64
Figura 23: Situação atual dos Edifícios Privados em Locotano.....	65
Figura 24. Estruturação da informação para a Modelação em SIG Adaptado de ANICETO, A; FIGUEIRA, C; PARREIRA, P.; PEREIRA, M (2004) ,ao caso em estudo. ....	66
Figura 25: Banco de dados geográficos, em diagrama EAR associando entidades a atributos e relação. ....	69
Figura 26: <i>Buffer</i> Parque _ habitações .....	80
Figura 28: TIN Altitude da área de estudo.....	81
Figura 29:Declive (Slope) derivado da Elevação e habitações .....	83
Figura 30: <i>Buffer</i> - Vias de acesso intersecção com habitações.....	85
Figura 31: Área tampão de algumas nascentes e habitações.....	87
Figura 32: Resultado da sobreposição de temas.....	87
Figura 33: Densidade habitacional nas áreas amostrais em situações diferentes.....	89
Figura 34: Cruzamento_ Densidade _ Vias de acesso .....	90



# INTRODUÇÃO

## ***1.1 Enquadramento***

O presente trabalho constitui um projeto para a candidatura ao grau do mestre no quadro da 2ª edição do curso Ciência e Sistema de Informação Geográfica (C&SIG) ministrado pela UNICV, em parceria ISEGI /UNL- UNICV no âmbito do programa SuGIK.

O curso foi iniciado em Setembro de 2009, programado para dois anos, com quatro semestres consecutivos, (dois destinados à parte curricular, dois ao desenvolvimento do projeto final). Foi iniciado um estágio na Direção Geral do Ambiente, ao longo do qual se recolheu e produziu dados e informações importantes para o presente trabalho, contudo na impossibilidade de concluir o estágio, prosseguiu-se com o projeto.

A natureza insular do Arquipélago de Cabo Verde, aliada às ações nefastas dos fatores climáticos e antrópicos, vem contribuindo ao longo dos tempos para a degradação dos seus espaços naturais, exigindo a implementação de medidas que garantam uma gestão sustentável dos recursos naturais de todo o território nacional. Uma dessas medidas é adoção de um regime de proteção dos espaços naturais, que pelos seus recursos naturais, função ecológica, interesse turístico, merecem uma proteção especial.

O Projeto foi pensado em conformidade com a Direção Geral do Ambiente (DGA) a qual compete a gestão e seguimento da qualidade ambiental dos parques naturais de Cabo Verde, no âmbito do portal informativo na Internet – SIA, lançado pela DGA. Devido ao interesse demonstrado pela referida instituição, na necessidade de uma da informação espacial, e cartográfica sobre a real disposição dos assentamentos comunitários e suas tendências nas áreas internas e circunvizinhas do PNSM, conduziu a elaboração deste projeto para prever futuras decisões e subsidiar uma gestão sustentável desse espaço.

O projeto foi elaborado com o intuito de proceder a uma pesquisa científica visando a aquisição do grau de mestre em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica,

demonstrando a aplicabilidade das ferramentas SIG como suporte para a análise espacial dos fenómenos espaciais e produção de cartografias temáticas sobre as habitações, para subsidiar e prever tomadas de decisões e ainda aplicar conhecimentos científicos já adquiridos em SIG, produzindo documentos úteis de apoio à tomada de decisões.

Segundo De Man, (1990), a função intrínseca da informação é reduzir as incertezas no processo de tomada de decisão, oferecendo várias alternativas, para que se possa escolher a solução ótima.

O Ministério do Ambiente Habitação e Ordenamento do Território (MAHOT), através da Direção Geral do Ambiente (DGA), é a entidade governamental Cabo-verdiana que tutela entre os demais serviços, os da informação e seguimento da qualidade ambiental, a quem compete a gestão de áreas protegidas de Cabo Verde.

Esta, em colaboração com outros ministérios e Autarquias locais, tem o papel de formar e informar às populações sobre: a necessidade de uma gestão racional dos recursos naturais existentes em Cabo Verde; a necessidade de numa gestão sustentável das áreas protegidas, dando maior ênfase à preservação das espécies, através de uma luta conjunta com as comunidades residentes, na preservação das espécies endémicas, animais e vegetais combatendo assim a seca e desertificação; e ao mesmo tempo promover a actividade turística.

Existem vários sectores institucionais em Cabo Verde que tratam assuntos ligados ao ambiente como: água, território, floresta, população etc. de forma isolada e nenhum deles é capaz de assumir a produção da totalidade da informação ambiental. Por isso verifica-se uma grande necessidade de agrupar essas informações de forma a por cobro a problemas como a duplicação de dados, difusão restrita, dispersão de informações, bem como dificuldade acesso, devido ao isolamento sectorial e interinstitucional.

A DGA possui um departamento de Sistema de informação Ambiental (SIA) a quem compete a gestão do portal (SIA), na internet, onde são disponibilizadas todas as informações de caris ambientais produzidos nas diversas instituições do país<sup>1</sup>.

Segundo a mesma fonte, considera-se informação ambiental: toda a informação referente ao estado do ambiente, bem como as atividades ou as medidas suscetíveis de afetar ou protege-lo (incluindo medidas administrativas e programas de gestão ambiental).

Daí que o portal (SIA) constitui um repositório para agregar todo esse manancial de informações de carácter ambiental, constitui uma resposta institucional aos problemas acima referidos e deverá permitir o ajustamento da oferta e procura em matéria de informação ambiental, estruturar a informação de modo a que os dados necessários sejam localizados rapidamente e terem o seu acesso facilitado, através da disponibilização e publicação na Internet. A abordagem ao tema em estudo será uma mais-valia para o portal, enriquecendo com mais informações ligadas ao ambiente, pois quando se trata da questão ambiental a ocupação humana no espaço é fundamental para tal estudo.

Os Parques Naturais constituem uma das categorias de áreas protegidas, definidas pelas autoridades administrativas competentes de Cabo Verde. São definidos como espaços amplos onde predominam sistemas naturais com habitat, espécies ou mostras representativas de biodiversidades do país, onde pode haver população local que aproveite dos recursos vivos segundo práticas tradicionais. A sua gestão deve ser orientada de modo a garantir a conservação das espécies, dos habitats, para a melhoria das condições de vida da população local. (artigo 5º e 6º) na qual o Parque Natural de Serra Malagueta se inclui.

Baseando-se na recomendação Banco Mundial (1992) de que na criação de áreas protegidas, a população não deve ser removida ou reassentada, nem deve sofrer restrições severas quanto ao uso tradicional dos recursos naturais. “A forma mais

---

<sup>1</sup> Fonte: <http://www.sia.cv> acedido em 09.01.12

eficaz de conservar áreas protegidas, é por meio da manutenção das populações nativas nos seus habitats naturais” Balmford *et al apud* Rodrigues *et al*, (2004).

Segundo o Regulamento dos Parques Nacionais publicados pelo governo de Cabo Verde, datado de 1979, *parques naturais* são áreas geográficas extensas e delimitadas, dotadas de atributos naturais excepcionais, objeto de preservação permanente, submetidas à condição de inalienabilidade e indisponibilidade no seu todo.

Uma declaração proferida pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), áreas protegidas são áreas especialmente dedicadas para proteger e manter a diversidade biológica, seus recursos naturais e culturais associados e manejados de acordo com a lei.

Baseando-se no Decreto-Lei n.º3 de 24 de Fevereiro (2003), foi criado Parque Natural de Serra Malagueta, localizada na parte Norte da ilha de Santiago. Localiza-se entre os paralelos 15° 10' 12" e 15° 12' 12" N e os meridianos 23° 39' 26" e 23° 42' 17" W, é alongado no sentido E-W, com a maior parte orientada no sentido N-NE, quando se avança no sentido Norte da ilha, ficando uma pequena franja orientada a NW.

O Parque Natural de Serra Malagueta, estende-se por uma área de 774 hectares. Encontra-se na confluência de três municípios, o de Santa Catarina (302ha) S. Miguel (436ha) e Tarrafal (36ha). Dista da cidade da Praia cerca de 50 km; 12 km da Cidade de Assomada e 13 km da vila do Tarrafal.

“A forma mais eficaz de conservar áreas protegidas é por meio da manutenção das populações nativas nos seus habitats naturais”. Balmford *et al apud* Rodrigues *et al*, (2004). “A degradação de áreas protegidas torna-se mais provável quando as comunidades locais são excluídas” Pimbert e Pretty, (1997)

Uma Perspetiva Social das Povoações conceitua uma povoação ou comunidade, como uma aglomeração de casas e organização humana (social e cultural), e as casas, são produtos culturais da humanidade, e pertencem a dimensões tecnológica da sociedade.

O tema em estudo constitui uma questão de natureza ambiental e geográfica pelo que o processamento de dados para o referido estudo utiliza um SIG e suporta na ideia de Goodchild que em (1985) define SIG como um sistema de informação que utiliza uma base de dados espaciais para responder questões de natureza geográfica. Aida acrescenta o mesmo autor e Kemp, (1991) que um SIG constitui um sistema para realizar, a resolução de problemas complexos de planificação e gestão.

A implementação do presente projeto ajudará ao departamento responsável pela gestão do PNSM - DGA obter informações que lhe permite uma melhor programação de medidas para por cobro a algumas problemáticas das tendências ocupacionais das comunidades no espaço do parque e prever soluções viáveis por forma a fazer face a uma gestão sustentável e o desenvolvimento do ecoturismo no espaço em referência.

## **1.2 Problematização**

A principal característica que distingue os SIG de outros Sistemas de Informação é, segundo Goodchild(1988), a capacidade de efetuarem operações analíticas sobre dados com carácter espacial, cujo objetivo primordial é a produção de mapas. Uma comunidade é, Segundo Carmo (2007), agregado social com uma consciência de pertença e proximidade geográfica estruturada em torno de um conjunto de interesses vitais comuns. Assim sendo, a análise dos assentamentos comunitários no Parque de Serra Malagueta é de extrema importância estratégica para a sua gestão.

O SIG poderá servir como suporte para a análise espacial das características dos assentamentos comunitários no Parque de Serra Malagueta e levar à uma melhor compreensão das relações entre a configuração e situação atual das habitações com as condições físicas e humanas ali existentes?

### **1.2.1 Questões intermédias:**

- Como poderá servir o SIG para efetuar uma análise espacial das comunidades no Parque de Serra Malagueta?
- Que características apresentam os assentamentos comunitários nas zonas afetadas ao PSM e quais as suas influências no referido espaço?

- Existe alguma relação entre as condições naturais e humanas do Parque e as características e configuração das habitações nas zonas internas e entorno do Parque?
- Até que ponto se pode aplicar os SIG para modelar a influência dos diversos fatores na ocupação/abandono das habitações por parte da população, em determinadas comunidades afetas ao Parque?
- De que forma poderá ser útil ou não o reaproveitamento dos edifícios habitacionais, não habitados pela equipa de gestão do referido Parque, para o desenvolvimento do ecoturismo?
- Quais as principais tendências futuras de ocupação comunitária do Parque?

### ***1.3 Premissas***

Diziam Pimbert e Pretty na sua obra publicada em (1997), que a degradação das áreas protegidas se torna mais provável quando as comunidades locais são excluídas.

No PNSM o conhecimento sobre diversos aspetos relacionados com assentamentos comunitários, sobretudo, a forma como se dispõem, torna-se imprescindível, para traçar estratégias de gestão a fim de promover a sua motivação e integração, e serem actores da conservação e manutenção desse espaço e ainda colaboradores na promoção do turismo. Assim a análise dos assentamentos comunitários, com destaque para as edificações, implica estudo e uma apreciação de dados concretos e atualizados sobre a situação real das comunidades do parque, para o conhecimento das suas características, as aglomerações e a influência dos fatores na sua disposição. Deste modo é necessário suportar em tecnologias modernas e eficientes para a preparação de bases cartográficas que sirvam de base para análise, sendo formuladas as seguintes hipóteses:

- Poderá O SIG ser um poderoso suporte para se construir bases de dados espaciais, e cartas temáticas das edificações, que permitam analisar o grau de influência dos diversos fatores na concentração das habitações nas comunidades afetas ao PNSM.

- O Parque de Serra Malagueta apresenta condições que ao longo dos tempos vêm atraindo mais populações que constroem mais habitações tanto no seu interior como ao seu redor.
- Através de um SIG pode-se modelar a influência dos diversos fatores na ocupação das habitações e sua densidade espacial nas zonas do parque.
- A gestão do PSM tem criado condições ou aproveitadas as existentes, para permanecer e manter as populações nos seus habitats, atrair mais fixações e promover o ecoturismo.
- Os SIG permitem produzir cartografias que permitem prever o grau de atracção habitacional, e estimar tendências em diversas zonas do Parque, para tomadas de decisões.

## **1.4 *Objetivos***

Constitui o propósito deste trabalho, a aplicação de um Sistema de Informação Geográfica para Análise Espacial dos Assentamentos Comunitários, nas áreas afectas ao Parque Natural de Serra Malagueta, a disposição e localização das edificações e suas relações com o Parque, como subsídio a uma gestão sustentável do referido espaço.

### **1.4.1 *Objetivos específicos:***

- Fazer uma análise espacial da disposição das comunidades do Parque Natural de Serra Malagueta, aplicando as ferramentas de um SIG (ArcView\_ ArcEditor).
- Avaliar o grau de densidade do edificado habitacional, com suporte a um SIG, estimar tendências habitacionais nas diferentes comunidades afectas ao PSM.
- Analisar a relação entre as condições físicas do Parque com as localizações das comunidades e condições atuais das habitações.
- Modelar alguns fatores que poderão condicionar atracção ou repulsão dos aglomerados habitacionais, nalgumas comunidades nas zonas afectas ao Parque.

- Propor algumas medidas e soluções futuras com relação às habitações, face às tendências observadas de forma a otimizar uma gestão sustentável do PSM.

## **1.5 Metodologias**

Visando atingir os objetivos propostos, são traçadas as seguintes metodologias que se resume em três etapas:

Numa primeira etapa, um levantamento bibliográfico e sua leitura, para a obtenção de informações relativamente aos conceitos básicos, sobre os parques naturais inclusive o de Serra Malagueta, constituindo o suporte para a elaboração da parte teórica do trabalho.

Consultar referências sobre análise das ortofotos e processamento digital das Imagens, atribuição de sistema de coordenadas às ortofotos, produção de Shapefiles, Produção do mapa de base (*Background – Map*) e variáveis de análise espacial de fenómenos.

Definição de amostragem e elaboração de fichas de recolha, visitas de campo (recolha de dados no terrenos com GPS), para inventariar as edificações, nas zonas amostrais afetas ao parque, e seus respetivos atributos.

Numa segunda etapa, procede-se a digitalização e informatização dos dados recolhidos no ambiente SIG com suporte ao ArcMap para a criação de banco de dados quantitativos e qualitativos. Criação de “Shapefiles” para obtenção e visualização de mapas de base, usando as funcionalidades do *software ArcGis*. Seleção de variáveis de análise para proceder as operações de análise espacial dos dados, para obtenção de informações com relação ao edificado habitacional no Parque, atendendo a sua configuração, as condições físicas, e humanas do Parque.

Na terceira e última etapa, efetivar o modelo de análise e proceder às diversas operações relativamente aos mapas temáticos e suas ponderações para obtenção de mapas finais que permitam aquisição de informações e apresentar discussão de resultados direcionados aos objetivos propostos, aquisição e análise de informações, conclusões e considerações finais.

## **1.6 Estrutura do projeto**

O presente trabalho encontra-se estruturado em seis capítulos cuja descrição se segue: No capítulo primeiro fez-se uma introdução ao tema do trabalho sendo abordados de uma forma generalizada alguns aspetos como algumas considerações gerais, contextualização, uma caracterização legal sobre áreas protegidas e institucional ao qual se efetiva projeto, são descritos os objetivos, a problemática a volta do tema, as metodologias e hipóteses do trabalho e organização do projeto.

No segundo capítulo fez-se o enquadramento e fundamentação teórica sobre, criação de Áreas Protegidas e Parques, naturais, uma abordagem ao instrumento que regulamenta a criação de áreas protegidas em Cabo Verde de um modo geral e do PNSM em particular, caracterização geofísica da área em estudo e alguns estudos já efetuados e a problemática da preservação ambiental desses espaços.

No terceiro capítulo uma abordagem histórica da situação demográfica e socioeconómica das comunidades do parque, o grau de pressão sobre o espaço do parque pelas comunidades interna e entorno, as tendências futuras, bem como ações desenvolvidas com relação à problemática da preservação ambiental de modo a uma maior viabilização turística ao parque e otimizar a sua gestão.

No quarto capítulo far-se-á uma abordagem teórica sobre os SIG, como suporte para análise de dados espaciais, suas valências, seu impacto na aquisição e análise de informações sobre o fenómenos espaciais, sua aplicação ao caso em estudo bem como os modelos e propostas metodológicas dos SIG a serem adotados e utilizada para essa análise.

No quinto capítulo são descritas todas as metodologias e procedimentos realizadas para a efetivação do trabalho com o intuito de concretização dos objetivos aspirados, como as técnicas de recolha, aquisição e representação cartográfica dos dados, seleção e representação das variáveis de análise, as operações efetuadas, modelação dos dados, bem como a sua configuração a fim de serem apresentados os resultados e as respectivas discussões e análises,

No sexto e último capítulo são apresentadas as conclusões relativas ao trabalho desenvolvido, algumas recomendações e propostas de soluções.

## **2-ÀREAS PROTEGIDAS EM CABO VERDE**

### ***2.1-Introdução***

O objetivo deste capítulo é fazer o enquadramento e fundamentação teórica sobre, criação de Áreas Protegidas sobretudo em Cabo Verde, Parques naturais, com destaque para Serra Malagueta, uma referência histórica sobre a criação preservação e gestão desse espaço bem como o enquadramento e caracterização geofísica da área em estudo.

### ***2.2-Contextualização***

O conceito de área protegida foi apresentado no ano de 1992 no IV Congresso Mundial de Parques Nacionais e Áreas Protegidas, ocorrido em Caracas, Venezuela. De acordo com Thomas *apud* Diegues, (1996), a ideia de área protegida já existia na Europa, com a valorização do mundo natural domesticado. O início da implementação ocorreu nos Estados Unidos com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, “ área natural selvagem”, Diegues, (1996), proibindo sua colonização, ocupação (...), o ser humano será apenas um visitante desta área, jamais um morador (Bensusan, 2006).

O Banco Mundial em (1992) recomendou que na criação de áreas protegidas, a população não deve ser removida ou reassentada, nem deve sofrer restrições severas quanto ao uso tradicional dos recursos naturais.

Em Cabo Verde há algum tempo uma certa preocupação com a preservação de algumas áreas. O governo de Cabo Verde publicou em 1979 o Regulamento dos Parques Nacionais definindo *parques naturais* como áreas geográficas extensas e delimitadas, dotadas de atributos naturais excepcionais, objeto de preservação permanente, submetidas à condição de inalienabilidade e indisponibilidade no seu todo. As autoridades de Cabo Verde definem ainda, que são espaços amplos onde predominam sistemas naturais com habitat, espécies ou mostras representativas de biodiversidades do país, onde pode haver população local que aproveite dos recursos vivos segundo práticas tradicionais. A sua gestão deve ser orientada de modo a garantir a conservação das espécies, nos habitats, para a melhoria das condições de

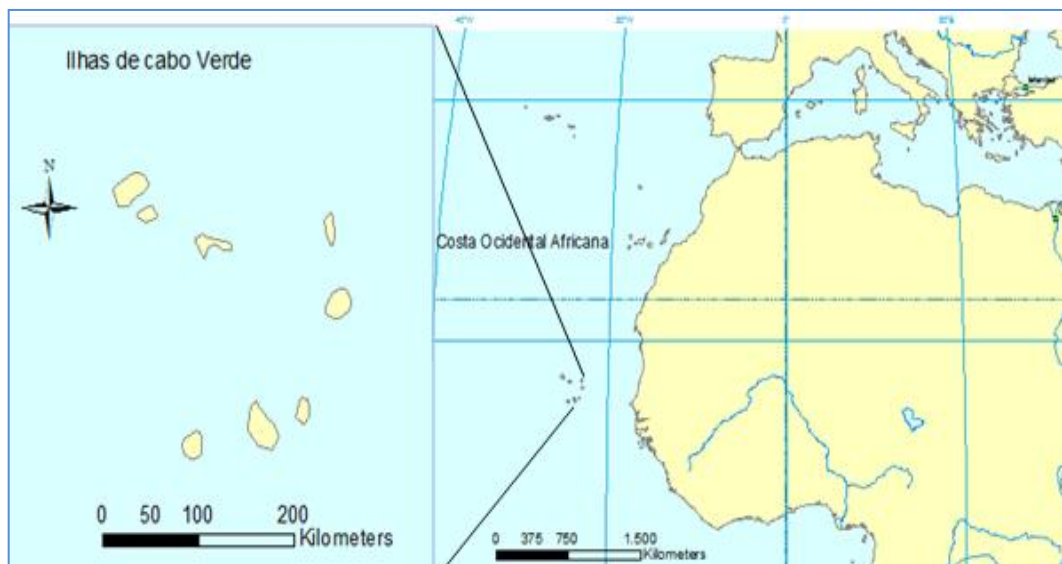
vida da população local. (artigo 5º e 6º) (Decreto-Lei n.º3 de 24 de Fevereiro de 2003).

Já no IV congresso mundial de parques naturais e áreas protegidas em 1992 na Venezuela (IUCN – *International Union for Conservation of Nature*) definiu Áreas protegidas como áreas especialmente dedicadas para proteger e manter a diversidade biológica, recursos naturais e culturais associados e manejados de acordo com a lei, ou outros meios eficazes.

As áreas protegidas são hoje reconhecidas a nível mundial como instrumentos que dão um contributo vital para a conservação dos recursos naturais e culturais do planeta. As suas funções vão desde a proteção dos habitats naturais e seus recursos bióticos até a manutenção do equilíbrio ecológico das regiões onde estão inseridas.

### **2.3-Enquadramento geográfico Cabo-verdiano**

Cabo Verde, arquipélago de origem vulcânica, tem uma superfície de 4.033 Km<sup>2</sup> e localiza-se no Oceano Atlântico, aproximadamente a 500 quilómetros da costa ocidental Africana, a oeste do Senegal, entre as latitudes 14º48' e 17º12' Norte e entre as longitudes de 22º41' e 25º22' Oeste. (Figura 1)



**Figura 01:Localização Geográfica de Cabo Verde**

Fonte: ESRI, Robinson Projection\_ ArcMap, ArcGis 9.3.1

É composto por dez ilhas e diversos ilhéus, divididos em dois grupos de acordo com a sua posição em relação aos ventos dominantes do nordeste. O grupo de Barlavento

(ou do norte), formado pelas ilhas de Santo Antão, S. Vicente, Santa Luzia, S. Nicolau, Sal e Boa Vista; o grupo de Sotavento (ou do sul), pelas ilhas do Maio, Santiago, Fogo e Brava e alguns ilhéus.

Santiago é a maior ilha do arquipélago com uma área de 991 km<sup>2</sup> e características topográficas únicas: picos proeminentes, encostas íngremes, vales profundos e suaves, nas zonas costeiras.



**Figura 02: Ilha de Santiago no contexto geográfico**

Fonte: Image DigitalGlobe 2011\_ Google Maps

Vista de longe, a ilha parece dividida pelas duas principais montanhas (Pico d'Antónia - 1394 m, e Serra Malagueta - 1064m). (figura 02)

## ***2.4-Áreas Protegidas Cabo -Veridiano***

Em Cabo Verde as áreas protegidas foram criadas em fevereiro do ano 2003, sob a tutela do departamento responsável pela área do ambiente, Ministério de Ambiente Habitação e Ordenamento do Território (MAHOT) sob a direção específica da Direção Geral do Ambiente (DGA).

### **2.4.1 Estado da Arte**

O Governo de Cabo Verde, em parceria com o Fundo Mundial pelo Ambiente (GEF) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), criaram o projeto “Áreas Protegidas” em 2003, que visa estabelecer uma rede de áreas protegidas no

território nacional, para conservar a biodiversidade e travar a degradação dos recursos naturais ligados a terra e a água. O referido projeto preconizou implementar, numa primeira fase (piloto) dois Parques Naturais, em Monte Gordo, ilha de São Nicolau e Serra Malagueta, ilha de Santiago. O projeto “Áreas protegidas”, no específico, visa reduzir a pobreza das comunidades no parque e áreas adjacentes, devido às suas situações sócio-económicas precárias.

No âmbito desse projeto, foi publicado em 2006 um Relatório Socio-económico da população que vive dentro e nos arredores do parque, efetuado em Dezembro 2005 e Janeiro 2006, fruto de um inquérito exaustivo a 437 famílias para fornecer subsídios para actividades geradoras de rendimento em prol de um desenvolvimento sustentável e para a elaboração do plano de gestão do Parque Natural de Serra Malagueta. O estudo foi efetivado dando uma importante ênfase sobre a componente humana, sobretudo em função da forte pressão antrópica sobre os recursos naturais e consequentemente sobre o desenvolvimento sustentável.

O referido documento teve um duplo objetivo: fazer um diagnóstico socio-económico da população que vive dentro e nos arredores do parque; fornecer subsídios para actividades geradoras de rendimento em prol de um desenvolvimento Sustentável e para a elaboração do plano de gestão do Parque Natural de Serra Malagueta. Em sintética, pode-se afirmar que o estudo, visa fornecer informações sobre:

- Características demográficas da população local, com particular ênfase sobre as diferenças entre os gêneros;
- Condições de vida como, habitabilidade, situação higiénica, níveis de instrução;
- Situação sócio-económica, realçando as carências do sistema produtivo e das infraestruturas básicas, saúde e instrução, organização comunitária;
- Actividades da população que se relacionam com os recursos naturais do Parque Natural;
- Recursos culturais;
- Grau de conhecimento dos inquiridos sobre alguns conceitos ambientais;
- Finalmente, algumas considerações sobre o impacte socio-económico que o Parque Natural de Serra Malagueta poderá exercer nas comunidades locais.

Esse relatório, teve como principais autores: Lacopo Forte (sociólogo) e Paula Monteiro (geógrafa), com a participação de Liliana Fernandes (técnica ambiental) - Equipa de desenvolvimento comunitário do PNSM 2006.

Assim com base nesse relatório, foi publicado em 2010 o 1º Plano de Gestão do Parque Natural de Serra Malagueta, para cobrir a necessidade de materializar os objetivos de conservação dos Parques Naturais, previstos no artigo 16º do Decreto-lei nº 3/2003, de 24 de Fevereiro. O referido Plano tem sempre presente os princípios de desenvolvimento sustentável, pressupõe duplo desafio para a conservação do mesmo: (I) travar os processos de degradação dos ecossistemas, resultantes do êxodo rural, introdução de novos valores patrimoniais ou sobre-exploração dos recursos; (II) preservar os valores, compatibilizando e promovendo os usos e atividades que proporcionem o desenvolvimento e melhoria das condições de vida das populações,

#### **2.4.2 Aspetos legais**

O Governo Cabo-verdiano, Conforme o (artigo 20º) do decreto - legislativo nº86/IV/93, de 26 de Junho e nº14/97, de 1 de Junho, publicado no B.O- Nº5 de 24 de Fevereiro de 2003, criam organismo de áreas protegidas dotadas de autonomia e personalidade jurídica tutelada pelo Ministério de Ambiente Habitação e Ordenamento do Território (MAHOT) sob a direção específica da Direção Geral do Ambiente (DGA), cuja atribuição é a promoção e proteção da Rede Nacional de Áreas Protegidas. A referida lei nº86/IV/93, de 26 de Junho e o decreto legislativo nº14/97, de 1 de Junho, publicado no B.O- Nº5 de 24 de Fevereiro de 2003, decreta como base para a política ambiental o seguinte:

- Merecem uma proteção especial e integram na rede nacional de áreas protegidas; os espaços naturais, paisagens, monumentos e lugares que pela sua relevância para a biodiversidade, pelos seus recursos naturais, função ecológica, interesses socio-económicos, turísticos ou estratégicos, a fim de contribuir para uma conservação da natureza e desenvolvimento autossustentável do país;
- Os responsáveis pela gestão das áreas protegidas devem orientar as suas ações nos seguintes princípios: - Impedir a quebra, alteração e contaminação dos ambientes naturais, A legislação caboverdeana diz que nesses espaços pode haver população local que aproveite dos recursos vivos segundo práticas tradicionais, que a sua gestão

deve ser orientada de modo a garantir a conservação das espécies, nos habitats, para a melhoria das condições de vida da população local; “a forma mais eficaz de conservar áreas protegidas, é por meio da manutenção das populações nativas nos seus habitats naturais” (Balmford *et al apud* Rodrigues *et al*, 2004);

- Proteger os elementos históricos ou arqueológicos integrados nas áreas protegidas;
- Facilitar a participação pública na gestão de áreas protegidas.

Segundo Borrini-Feyerabend, Kothari e Oviedo (2004), o respeito aos valores culturais como essencial à biodiversidade e a necessidade de envolver as comunidades locais na gestão destas áreas.

### 2.4.3 Parques Naturais em Cabo Verde

No (artigo 6º), do mesmo documento afirma que ao falar de Parques Naturais há que recordar que constituem uma das categorias de áreas protegidas. Em Cabo Verde, as autoridades administrativas competentes definiram Parques Naturais, como sendo espaços amplos onde predominam sistemas naturais com habitat, espécies ou mostras representativas de biodiversidade do país, onde pode haver população local que aproveite dos recursos vivos segundo práticas tradicionais.

A gestão de áreas protegidas, deve ser orientada com base nos planos diretor, de modo a garantir a conservação das espécies, dos habitats, bem como a melhoria das condições de vida da população local e promover o acesso de pessoas, para fins turísticos recreativos, educativos, científicos. Baseados na legislação acima citada integram na rede nacional de áreas protegidas os seguintes parques naturais. (ver Quadro 01)

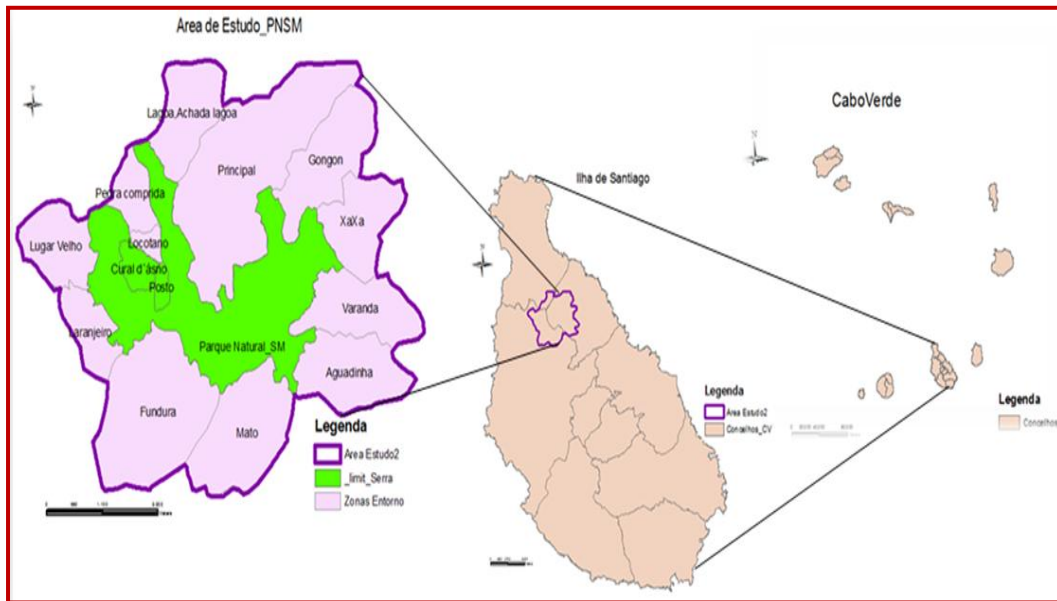
Categorias	Espaços	Ilhas
Parque Natural	Moroços, Cova/Ribeira Paúl/Torre Tope da Coroa	Santo Antão
Parque Natural	Monte Verde	São Vicente
Parque Natural	Monte Gordo Monte alto das Cabaças	São Nicolau
Parque Natural	Barreiro e Figueira	Maio
Parque Natural	Parque natural do Norte	Boa Vista
Parque Natural	Serra Malagueta Serra do Pico de Antónia	Santiago
Parque Natural	Bordeira, Chã das Caldeiras e Pico Novo	Fogo

**Quadro 01 - Parques naturais Cabo-Verdiano**

Fonte: “B. O” SIERIE nº5 de 24 de Fevereiro 2003

## 2.4.4 Parque Natural de Serra Malagueta

Localiza-se na parte norte da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde. O limite do Parque fica na confluência dos três municípios São Miguel, Santa Catarina e Tarrafal. Dista cerca de 50 km da cidade da Praia; 12 km da cidade de Assomada e 13 km da vila do Tarrafal (Figura03)



**Figura 03: localização do parque natural de Serra Malagueta e zonas de influência**

Fonte: Ortofotos Dezembro 2003-pixel/50cm

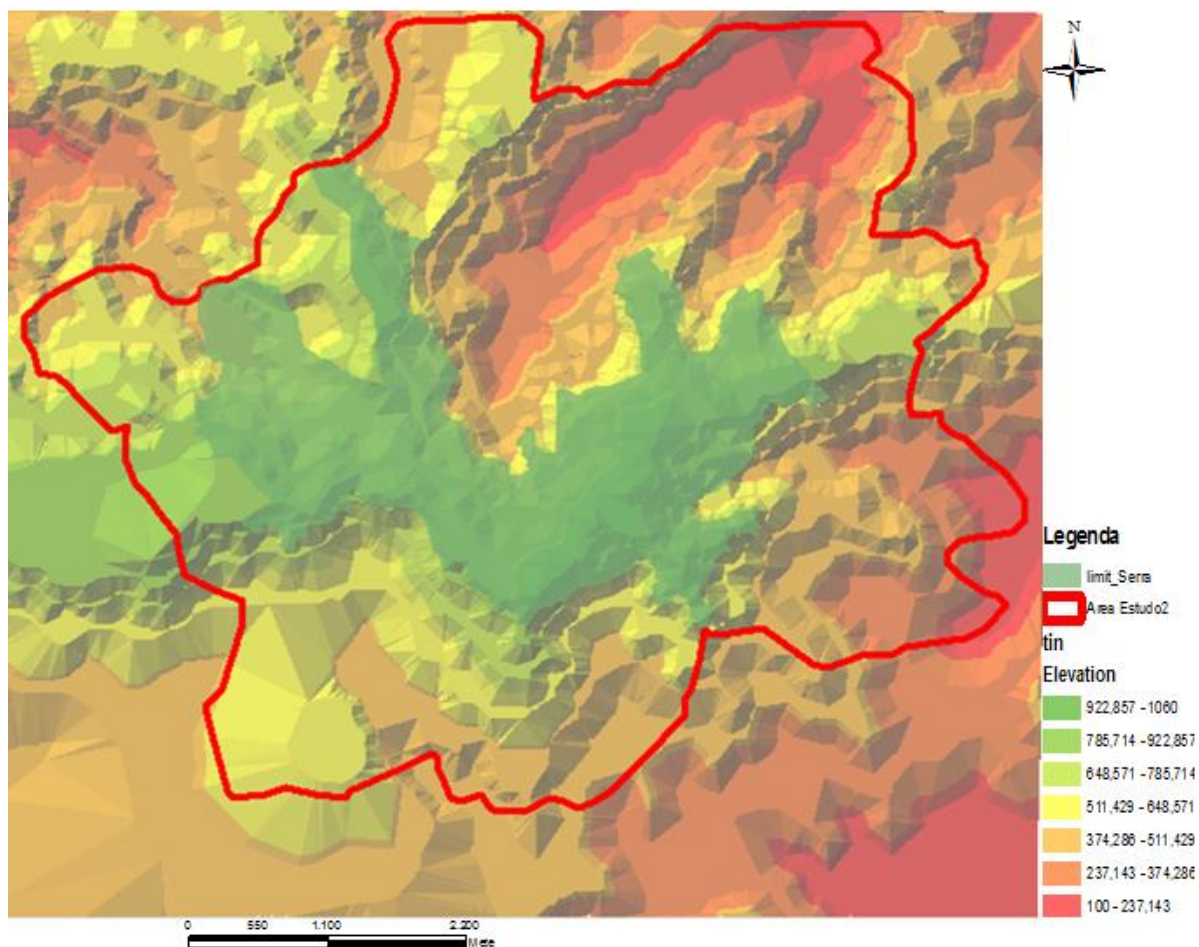
Elaboração: Adélia Furtado Correia

Serra Malagueta é um maciço montanhoso, alongado no sentido E-W, com a maior parte orientada no sentido N-NE, quando se avança no sentido Norte da ilha, ficando uma pequena franja orientada a NW, compreendida entre os paralelos 15° 10' 30'' e 15° 11' 30'' N e o meridiano 23° 40' 30'' e 23° 42' 40''W. Possui uma área aproximada de 774 hectares, (436 ha São Miguel, 302 ha Santa Catarina e 36 ha Tarrafal). Fica compreendida entre os paralelos 15° 10' 30'' e 15° 11' 30'' N e o meridiano 23° 40' 30'' e 23° 42' 40''W. Parque é intercetado pela Estrada Nacional ST 01, que une a Cidade da Praia e a vila do Tarrafal.

### 2.4.4.1 Geomorfologia

Do ponto de vista geomorfológico, Serra Malagueta, possui diversas características: os picos e as encostas inclinadas de cumes recortados são separados por vales profundos, por grandes ravinas e por desfiladeiros, criando mudanças bruscas na

elevação. É a segunda maior elevação da ilha de Santiago. Dele irradia formas diversa de vales e esporões, altura máxima de 1060 m no ponto Malagueta, mais próximo do litoral leste. Apresenta um relevo bastante acidentado. O coração da serra é de difícil acesso, as linhas dos cimos descem em declive suave em direção ao norte, através da plataforma do Tarrafal constituído por picos e montanhas alternadas formando serras o que faz notar uma escassez de solos para a ocupação e uso



antrópicos. A sul, o seu limite geográfico coincide com os afloramentos rochosos da ribeira de Flamengos e da Ribeira da Barca. (ver figura 04)

**Figura 04: Geomorfologia de Serra malagueta e Parque**

Pode-se ver que a paisagem é formada por um conjunto de cristas e vales com declives fortes, cortadas por ribeiras secundárias. As dificuldades de comunicação são apenas alguns dos numerosos obstáculos apresentados pela topografia irregular. O declive varia entre 60 a 100% no primeiro caso e entre 25 a 60% no segundo.

### 2.1.1.1 O Clima

Cabo Verde, devido a sua localização no Atlântico Oriental, na zona de circulação dos ventos alísios, integra uma vasta zona de climas áridos e semi-áridos que abrange toda a África ao Sul do Sahara, na faixa de transição entre o deserto e os climas húmidos tropicais. O clima Cabo-Verdiano é do tipo subtropical seco e com influência oceânica.

A região de Serra Malagueta apresenta-se o microclima com algumas especificidades dentro do quadro geral do clima do arquipélago de Cabo Verde. O clima tipicamente tropical seco, juntamente com outros fatores como a altitude, a exposição das encostas, a irregularidade do terreno, e combinado com zonas montanhosas expostas a Nordeste, tem criado um microclima, com temperaturas médias ligeiramente mais baixas e com níveis de precipitação ligeiramente mais elevados do que ocorre no resto da ilha.

Segundo Neves e Morais, (1997), a pluviosidade no perímetro é considerada elevada, em comparação com as restantes zonas da Ilha de Santiago, no entanto, a diminuição acentuada da precipitação nas últimas décadas em todo o país tem feito sentir o seu efeito também nessa área. Os meses mais chuvosos são Agosto, Setembro e Outubro, porém à semelhança das restantes zonas da ilha as precipitações anuais variam fortemente. Existe uma elevada precipitação oculta e uma baixa evapotranspiração, tudo isso a favor do aumento da reserva hídrica no solo, com reflexos positivos no desenvolvimento das plantas, fazendo aumentar a humidade disponível, para as plantas.

Segundo os autores supracitados, a humidade relativa, dessa area é também um fator favorável ao crescimento das plantas que se situa, em média, nos 77,5%. A média máxima e mínima atingem valores de 94% e 58% respetivamente.

A temperatura é o fator mais estável na região, com a média anual de 20°C, nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, e a média mínima à volta dos 16°C, nos meses de Dezembro Janeiro e Fevereiro. Foram registadas temperaturas extremas máxima e mínimas de 30°C e 12°C, respetivamente, entretanto, nas duas últimas décadas registou-se um aumento da temperatura máxima e uma diminuição da temperatura mínima, de 2°C, em média.

O vento é presente durante todo o ano na região, e constitui um fator climático desfavorável, na medida em que soprando com velocidade média superior a 8m/s, tem um efeito dessecante sobre a vegetação e deforma as árvores. A sua ação faz-se sentir sobretudo nos cumes e a sua velocidade aumenta com a altitude. Contudo, as encostas a maior altitude, voltadas a N-NE, estão sujeitos aos ventos alísios, que, percorrendo o atlântico e as baixas altitudes, vêm carregados de humidade e, ao subirem as encostas, arrefecem, provocando precipitações sob a forma de nevoeiro. Além de mais é esse mesmo vento que transporta as nuvens responsáveis pelas “precipitações ocultas”.

A maior parte da região do Parque, devido à sua altitude, é sub-húmida e húmida, criando condições para a proliferação de várias espécies endémicas, encontradas ali em concentrações mais elevadas do que em qualquer outra parte da ilha de Santiago. Segundo a carta de zonagem agro- ecológica e da vegetação da Ilha de Santiago de A, Castanheira Diniz e G, Cardoso de Matos (1984), toda a zona do Parque de Serra Malagueta se encontra na zonagem agro- ecológica com a seguinte designação A \_ aba E- NE Oriental, no nível (IV) montanhoso possuindo cone vulcânico representado pela letra (v), formando assim uma unidade agro-ecológica (AIv) que significa aba oriental montanhoso com cone vulcânico. A zona é abrangida por espécies vegetais características das zonas húmidas e sub-húmidas (interior e montanhosas) dos coroamentos rochosos e cones vulcânicos, como: *Lantana camara*, *Furcraea gigantea*, *Sideroxilon marmulano*, *Verbascum capitis* entre outras.

A zona florestada do maciço da Serra Malagueta ocupa a parte superior das bacias das ribeiras de: Principal, S. Miguel e Cuba e delimitada por duas falésias: a norte pela que desce para a Ribeira Principal e a sul pela falésia que dá para a Ribeira de S. Miguel. (Ver figura 04)

### **2.1.1.2 Os solos**

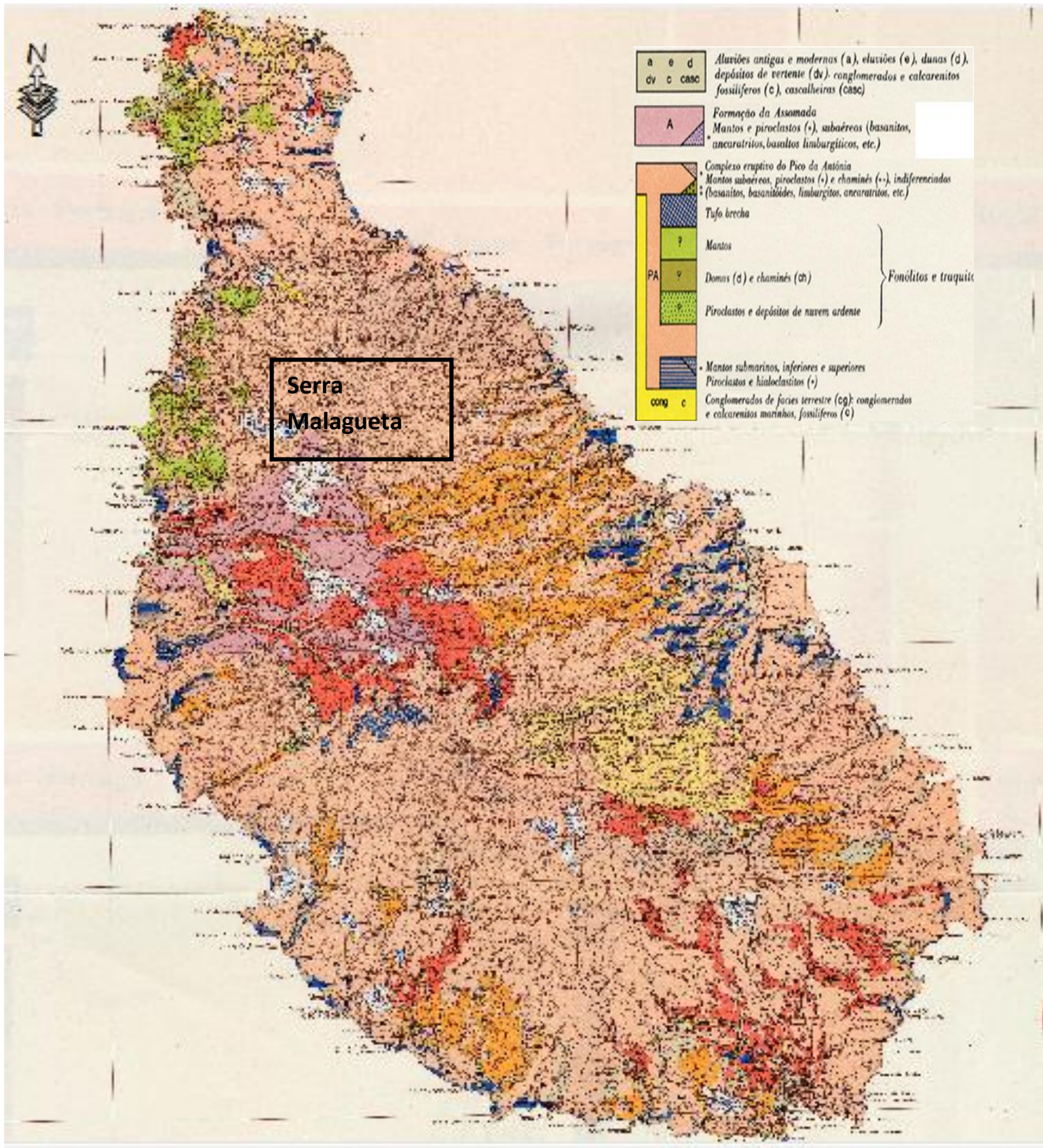
Relativamente à pedologia, segundo a carta geológica da ilha de Santiago de António Serralheiro compilada na escala de 1/25000, todo o perímetro do Parque de Serra Malagueta e áreas entorno, predominam as composições do tipo PA (Pico de Antónia), com algumas especificidades em CEPA (Complexo Eruptivo do Pico de

Antónia) e conglomerados C (conglomerados e calcarenitos marinhos fossilíferos) embora este último em quantidades muito baixas, em algumas partes da area em estudo. De salientar que em contrapartida a zona de Fundura e o vale da zona de Principal encontram-se abrangidas por solos do tipo diferente, tipo A (formação de Assomada) numa parte de Fundura e nos vales de principal é abrangido por solos do tipo aluviões antigas e modernas, eluviões, depósitos de vertentes, conglomerados, cascalheiras calcarenitos e fossilíferos. (ver figura 05)

Segundo Neves e Morais (1997), em todo o perímetro do Parque, a rocha mãe é praticamente constituída por basalto, basanitos e basanitóides, do complexo eruptivo do maciço do Pico da Antónia, fortemente alterado e bastante fissurado. Existe em certos locais solos “Avermelhados” originários de materiais piroclásticos.

Segundo os autores supracitados, os afloramentos rochosos também são significativos e constituem zonas inaptas e não aproveitáveis para utilização regular, contudo com grandes potencialidades turísticas. O tipo de solo é grandemente condicionado pela exposição o declive e a sua profundidade. Com efeito, nas encostas devido o condições micro - climáticas propícias, nomeadamente de temperatura e humidade, permitiram o aparecimento de solos Para ferralíticos vermelhos (Xavier de Faria, 1970).

A carta de solos integra os solos da zona de Serra Malagueta nalgumas classes onde se destaca os solos com vocação agro-silvo-pastoril, que devido a sua localização nos bioclimas húmido e sub-húmido, são cultiváveis, para a cultura do feijão-congo, batata- doce, atividade silvo pastoril e instalação de perímetros florestais de espécies como eucaliptos, pinhos, e acácias, entre outros, cuja vocação principal é a produção de madeira e lenha.



**Figura 05: Carta geológica de Santiago a partir da carta militar na escala de 1/25000**

Fonte: Carta geológica de Cabo Verde, a partir da carta militar na escala de 1/25000

Autor: António Serralheiro (1977)

#### 2.4.4 Referencia Histórica da Gestão do PSM

Segundo o depoimento de alguns moradores da zona de Serra Malagueta ali residentes, há mais de 20 anos, recolhido da entrevista efetuada a 10 de Maio de 2012, até aos anos 90, as zonas de posto Locotano Fundura eram habitadas mas tinha poucos residentes e portanto poucas casas. Nesses anos esse espaço de serra era administrado por um responsável de nome Sr. Capinha e com ele trabalhavam vários guardas que tomavam conta do espaço, supervisionando todo o perímetro florestal.

Segundo os entrevistados: Sr.<sup>a</sup> Maria Sábado, Sr. Domingos Monteiro, Esses guardas eram armados com espingardas, e outros utensílios que lhes permitiam impedir a entrada de qualquer pessoa dentro do espaço florestal com receio do corte das árvores principalmente para lenha. Se qualquer pessoa quisesse entrar no espaço, a uma distância de 20 a 50 metros devia dizer o que ia lá fazer a um dos guardas (Monteirinho, José fortes, Juvêncio, Eduardo e Alvarino os mais recentes) ” Sr.<sup>a</sup> Maria Sábado, Sr. Domingos Monteiro.

Segundo os mesmos, desde a fundação do Parque sempre tiveram a preocupação com a preservação do espaço, a lei era forte, os guardas tinham ordens para impedir incondicionalmente a entrada de qualquer pessoa, por isso que fosse apanhado a retirar lenha ou madeira nesse espaço, era preso pelos guardas e castigado pelas autoridades. O perímetro era completamente coberto de árvores do tipo eucalipto, língua de vaca, Losna, tortolho, *licrim brabo*, entre outros.

Segundo Dona Maria Sábado, os eucaliptos foram introduzidos na região no mandato do Sr. Capinha nos anos 60 a 70, do qual fazia parte como trabalhadeira, na rega dessa espécie vegetal. O uso do espaço não era permitido pois o terreno era do Estado, e por isso para realização de qualquer atividade económica no espaço Agricultura, aquisição de pastos para o gado, lenha e outros bens, devia ter permissão do chefe da área – Sr. José Fortes.

Conta o Sr. Domingos Monteiro que, nos anos 70 no mandato do guarda Monteirinho, houve uma crise e os residentes das zonas próximas invadiram o

perímetro em massa, com catanas e machados, derrubando eucaliptos para aquisição de lenha com a finalidade de irem vender na vila do Tarrafal e na Ribeira da Barca e encontrarem dinheiro. O guarda sentiu-se invadido e sem mais autoridade acabou por baixar os braços e houve o derrube a grande parte da cobertura vegetal do perímetro.

Antes da criação do Parque, segundo os entrevistados acima mencionados, os lugares de Serra Malagueta (Pia, Lugar velho, Curral d'Asno) tinham muitas casa e todas elas habitadas, contudo, Fundura, Posto, Locotano, Pedra cumprida eram ainda pouco habitadas e por isso com poucas casas.

O Parque foi estabelecido em 2003, após a criação do parque, o espaço passou a ser gerido por um projeto que tinha como responsável o Sr. José Luís, e foi nessa altura que começou novamente a introdução de algumas espécies vegetais para repor a cobertura vegetal antes perdida.

Ainda afirmaram que o referido projeto tinha o plano de retirar todas as comunidades das zonas de influência mais distantes do parque de fraca acessibilidade para passarem a residir nos lugares mais acessíveis dentro do Parque (Posto, Locotano), concedendo Terreno para a construção de habitações, atraindo assim mais residentes para essas zonas.

Segundo os mesmos, esse plano não teve continuidade com a nova gestão, pois não tem concedido terrenos aos moradores das comunidades acima referidos para esse fim, e por isso muitos foram fixar no Tarrafal ou na Assomada. Entretanto, como dizia Balmford *et al apud Rodrigues et al*, (2004) A forma mais eficaz de conservar áreas protegidas é por meio da manutenção das populações nativas nos seus habitats naturais”.

Neste contexto segundo os entrevistados a nova gestão procura arranjar empregos para alguns residentes no local, já construiu muitas cisternas para as famílias, reservatórios de água, ligação da rede de água, apoios comunitários aos moradores tanto para reabilitação, como para construção de casas, tudo para manter as comunidades internas e entornos nos seus habitats e integra-los na gestão do Parque.

Afirmaram ainda que o atual Diretor do Parque tem feito uma gestão de proximidade comunitária, realizando anualmente varias atividades como: *corrida Burro*, *maratona a pé*, onde toda a comunidade é convidada e se sente incluída. A degradação de áreas protegidas, segundo Pimbert e Pretty, (1997) torna-se mais provável, quando as comunidades locais são excluídas. Daí que presença e ocupação comunitária no parque natural de Serra Malagueta, contribui para otimizar a gestão do mesmo.

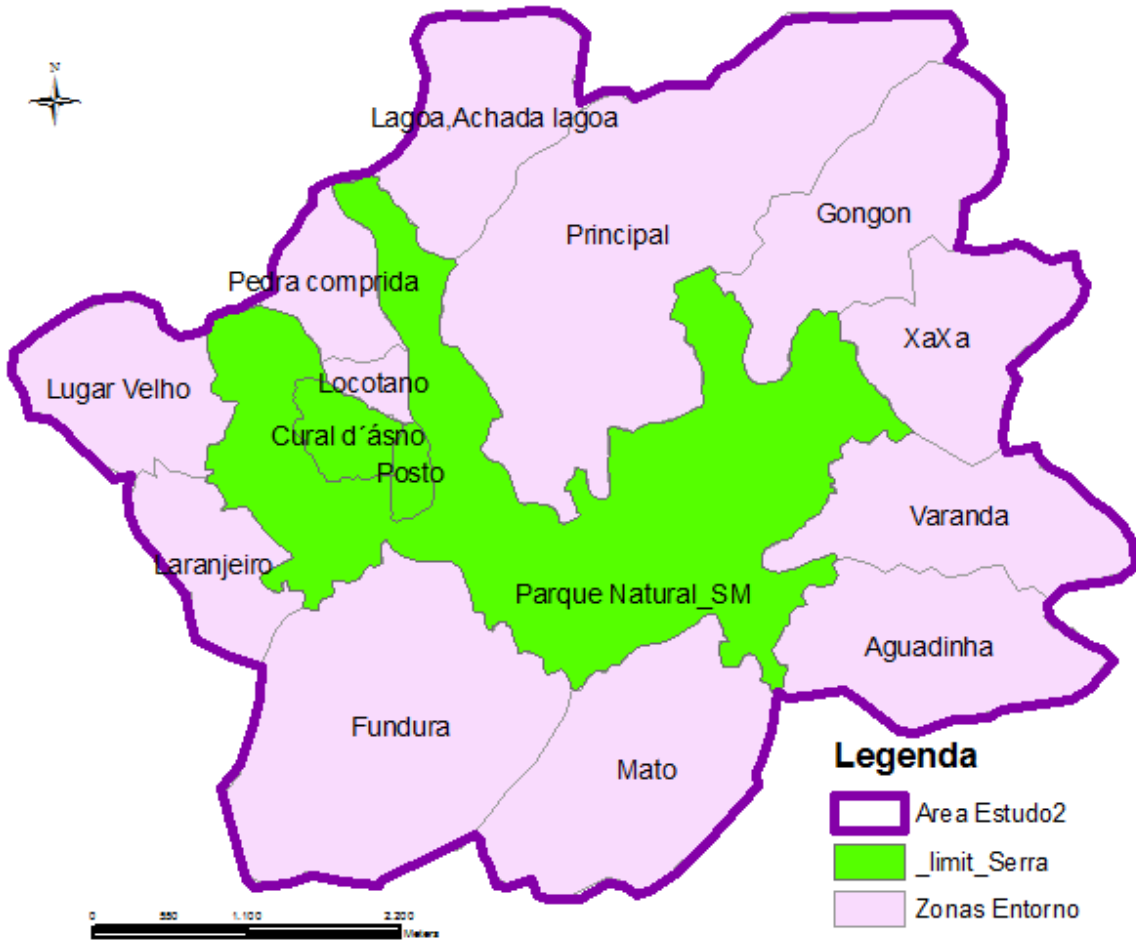
O PSM abarca uma área interna “Parque natural”- área de interesse, e entorno ou de amortecimento, constituído pelas zonas localizadas imediatamente próximas, ao redor do parque, (Fundura, Gongon, Lagoa/Achada Lagoa, Pedra comprida, Principal, Varanda, Xaxa, Cutelo Gomes /Águadinha) zonas essas cujas, ações das comunidades, influenciam direta ou indiretamente na preservação e conservação do referido espaço. (ver quadro 02 e figura 06)

	<b>Zonas PSM</b>	<b>Interna</b>	<b>Entorno</b>
01	Fundura		<b>x</b>
02	Gongon		<b>x</b>
03	Lagoa/Achada lagoa		<b>x</b>
04	Pedra comprida		<b>x</b>
05	Principal		<b>x</b>
06	Serra Malagueta/Parque Natural _SM	<b>X</b>	
07	Varanda		<b>x</b>
08	Xaxa		<b>x</b>
09	Cutelo Gomes /Águadinha		<b>x</b>

**Quadro02: Zonas de influência do Parque de Serra Malagueta**

Fonte: Relatório sócio-económica (2006)

Do quadro e figura, constata-se que a maioria das zonas pertencem a área entorno do parque podendo ser designados também de area de influência do PSM. As suas populações exercem uma forte pressão antrópica sobre o espaço do Parque Praticam atividades agropecuárias além de outras atividades, pondo em risco os objetivos de gestão do referido espaço.



**Figura 06: Visualização das Zonas de Influencia do Parque Natural de Serra Malagueta**

Fonte: Base: Ortofotos Dezembro 2003 (pixel/50cm,criado, Projeção: Lambert Conformal Conic Datum: WGS 1984)

Software: ArcGis 9.3.1 ArcMap,

## **3-AS COMUNIDADES DO PNSM**

### ***3.1-Introdução***

Neste capítulo faremos uma abordagem à situação demográfica e socioeconómica das comunidades internas e entorno do PNSM, o grau de pressão sobre o espaço, as tendências futuras de ocupação e uso pelas comunidades locais, não obstante, ações desenvolvidas com relação à problemática da preservação ambiental com vista a uma maior viabilização da atração turística ao parque e otimização da sua gestão.

### ***3.2 Ocupação Comunitária do PSM***

Carmo, (2007) define comunidade como agregado social, com um conjunto de interesses vitais comuns, com uma elevada densidade social, traduzida numa forte consciência de pertença, e de uma proximidade geográfica que permite uma estruturação sólida em torno desses interesses.

Segundo o plano de gestão do PNSM, a dinâmica populacional e o modelo de ocupação do espaço do Parque, foram condicionados maioritariamente por diversos fatores físicos, conjunturais e culturais, semelhante ao que aconteceu em toda a ilha.

Antes da criação do Parque, segundo os entrevistados mencionados no segundo capítulo, os lugares de Serra Malagueta (Pia, Lugar velho, Curral d'Asno) tinham muitas casas e todas elas habitadas, contudo, Fundura, Posto, Locotano, Pedra Cumprida eram ainda pouco habitadas e por isso com poucas casas. Após a criação do parque os lugares que antes eram pouco habitados (Posto, Locotano, Fundura) foram ganhando população e assim ganhando um aumento no número das habitações aglomerados a volta das estradas. São lugares mais próximos das vias e portanto mais acessíveis. Em contrapartida, os lugares mais distantes das vias, que antes eram as mais povoados, (Pia, Lugar Velho, Curral d'Asno) muito rapidamente foram perdendo a sua população, e conseqüentemente um abandono de quase a totalidade das casas, apesar de muitas ainda se encontrarem em bom estado de conservação.

Entrevistados os moradores acima mencionados sobre as ações desenvolvidas para manter e atrair os residentes e turistas para o espaço, fizeram a seguinte declaração:

O projeto de gestão do PNSM preocupou-se em criar alguns trilhos turísticos com corrimãos e assentos, limpeza de arbustos ao seu redor, para atrair e facilitar o turismo. Além disso fez-se a instalação do Miradouro natural por forma a captação da água do nevoeiro (água natural) que pode servir tanto para o consumo comunitário, como para a rega das culturas em volta das casas.

Segundo o depoimento dos moradores residentes em Curral d'Asno, dos poucos que ali habitam, o abandono dessa zona por parte dos seus moradores deve-se à problemas de acessibilidade, morfologia do solo, dificuldade de acesso água potável, mas o fator de destaque é a acessibilidade. É uma zona, cujo relevo é bastante acentuado, a ligação viária é de forma precária e praticamente inexistente. Existe uma via de nível 3 (terra batida) que passa por perto dessa zona pouco frequentada pelos veículos e alguns trilhos onde os moradores circulam a pé, o que torna bastante difícil o seu desencravamento.

Segundo esses moradores, devido a falta de espaço, ou a não conceção dos poucos espaços que existem para as edificações, nas proximidades da via principal como Posto e Locotano, a maioria das pessoas foram fixando nos centros urbanos mais próximos Tarrafal, Santa Catarina e na Calheta. O motivo fundamental do abandono desses lugares por parte da população deve-se aos motivos supracitados. Entretanto, esses antigos moradores que migraram, sendo proprietários de terrenos nessa zona, deslocam com frequência à zona para trabalhar na agricultura.

### **3.2.1 Características Demográficas**

Na área do Parque e zona de amortecimento, não habitam estrangeiros mas sim população do interior de Santiago, o que reflete bem o apego à terra e à família das gentes desta ilha. Segundo dados do censo 2000, pesquisas de campo 2005 pela equipa de gestão do PSM e censo 2010, é notória a forma como a população do Parque evoluiu ao longo dos anos; Em 2000 havia um total de 2695 habitantes distribuídos de forma muito desigual em todas as zonas internas e entorno do parque, com maior incidência para as zonas: Principal, Serra Malagueta e Gongon. Em 2005, constatou-se que esse número baixou para 2508 habitantes, distribuídos irregularmente entre as zonas. Em 2010 o censo demonstra um excessivo aumento

demográfico nesta área, passando a ser 4564 habitantes distribuídos entre zonas interna e entorno do PSM. (ver quadro1)

Zonas PSM	Ano1990	Ano2000	%	Ano2005	Ano 2010	(%)	N'Agregados 2010
Cutelo Gomes /Águadinha	142	240	8,9	212	658	14	140
Fundura	186	240	8,9	243	1070	23,4	208
Gongon	368	422	15,7	369	207	4,5	54
Lagoa/Achada lagoa	294	189	7,0	118	142	3,1	35
Pedra cumprida	81	93	3,5	118	163	3,6	32
Principal	760	686	25,5	744	1193	26,1	257
Serra Malagueta	544	570	21,2	470	572	12,5	72
Varanda	107	138	5,1	131	445	9,8	93
Xaxa	177	117	4,3	103	114	2,5	29
<b>Total</b>	<b>2659</b>	<b>2695</b>	<b>100</b>	<b>2508</b>	<b>4564</b>	<b>100</b>	<b>920</b>

**Quadro03 - Evolução da população na área do PN entre 1990 a 2010.**

Fonte: INE: censo 1990, 2000 e 2010

De forma muito irregular a população se distribui pelas diferentes zonas afetas ao PSM: Cutelo Gomes/ Aguadinha, Principal, Gongon, Xaxa, Varanda, Serra Malagueta, Fundura, Pedra cumprida, Lagoa, em agregado familiar. (ver quadro1).

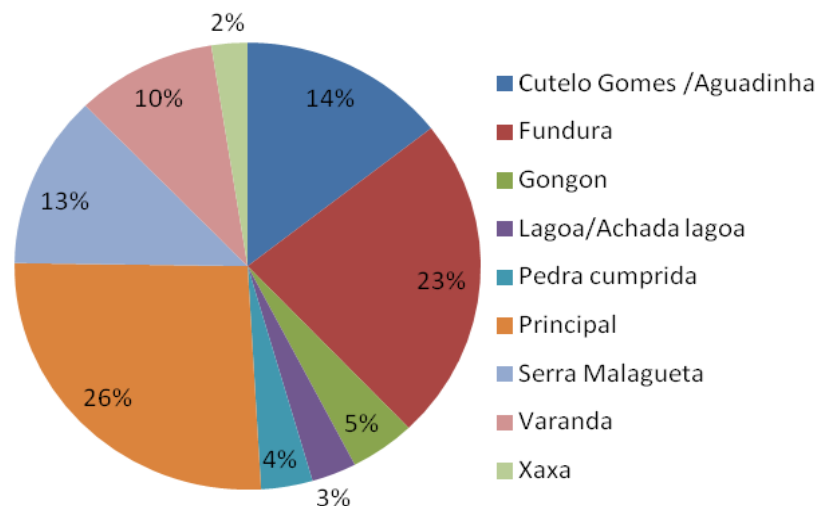
Fazendo uma análise da evolução da população, Pode-se constatar que a partir do ano 2000 tem-se verificado aumentos bem significativos no número da população sobretudo nas zonas como Fundura, Principal, Cutelo Gomes/ Aguadinha e Serra Malagueta. (quadro 1).

Na zona de Fundura em 2000 havia apenas 240 habitantes, correspondente a um peso de 8,9% do total, sofreu um aumento significativo em 2010 para 1070 habitantes, o que corresponde a 23,4% do total, com uma diferença de 14,2% aproximadamente três vezes superior.

Na zona de Principal também o aumento foi notório, tinha em 2000 um total de 686 residentes correspondendo a 25% do total, em 2010 aumentou acentuadamente passando para 1193 habitantes, agrupados em 257 agregados, correspondendo a 26,1% do total de moradores da área.

A zona de Cutelo Gomes o aumento foi de 240 (8,9%) de residentes em 2000 aumentou para 658 (14%) em 2010 pertencentes a 140 agregados. Nota-se ainda que esse aumento se verificou em todas as zonas da área, com exceção de Gongon cujo número dos residentes baixou de 422 (15,7%) em 2000 para 207 (4,5%) em 2010. Em Xaxa também o número baixou de 117 (4,3%) em 2000 para 114 (2,5%) em 2010.

Em síntese no ano 2010 a população das áreas afetadas ao PSM aumentaram significativamente, mas com grandes diferenças em termos percentuais, agrupados em agregados familiares dando um total de 920 agregado familiar distribuídos em toda a área em estudo. (ver figura5)



**Figura07: percentagem da população por zonas em 2010**

Fonte: INE, Censo 2010

Do gráfico nota-se que das zonas afetadas ao PSM, as mais resididas são Principal, Fundura, Cutelo Gomes e Serra Malagueta. As menos resididas Xaxa, Gongon e Lagoa/Achada Lagoa.

É de salientar que na Serra Malagueta os lugares; Posto, Curral de Asno / chão de curral e Locotano as suas populações moveram se internamente, isto é a população de Curral de Asno diminuiu muito, e está em vias de despovoamento em favor das zonas circunvizinhas Posto, Locotano, e Fundura, por serem as mais acessíveis pois

são atravessadas de um extremo ao outro, pela estrada nacional que liga Assomada à Tarrafal, o que lhes permite a maior facilidade de acesso: (ver quadro 09)

Serra Malagueta	Ano 2010	%	Nº agregados
Curral d'Asno	27	4,72	3
Locotano	206	36,01	27
Posto	121	21,153	14
Total	354	61,883	44

**Quadro04: população de lugares de Serra Malagueta e seus agregados (Lugares amostrais)**

Fonte: INE, censo 2010

Pode-se constatar a partir desse quadro que na zona de Serra Malagueta há lugares mais habitados e outros menos habitados. Locotano e Posto são dois lugares de destaque em número de população residente, e conseqüentemente a nível dos agregados. Dos 354 residentes nessas três subzonas o destaque vai para Locotano com 206 moradores, com um peso de 36,01%, agregados em 27 famílias.

Nota-se que na maioria das zonas até o ano 2000 antes da criação do Parque, a população aumentou, mas daí em diante, após a criação do referido Parque as zonas sobretudo as mais afastadas e pouco acessíveis, foram perdendo a sua população e detrimento de outras mais acessíveis. As zonas de Pedra comprida, Posta e Locotano (na Serra Malagueta) e Fundura, foram as que mais ganharam a fixação da população nos últimos anos, contudo há zonas mesmo sendo do interior do parque, que apresentam atualmente muitas habitações abandonadas; é o caso de Curral d'Asno, uma zona dentro do parque mas que atualmente se encontra praticamente desabitada, e por isso com muitas habitações abandonadas.

De um modo geral constata-se ainda que em 2010 em todas as zonas acima mencionadas com exceção de Gongon e Xaxa a população aumentou significativamente.

### ***3.3- Uso do espaço do PSM***

O PSM foi sempre uma área protegida onde a população, está inserida. Esta população e as das demais das zonas imediatamente próximas, exercem uma forte pressão antrópica sobre esse espaço, usando-o e aproveitando-o para fins muito

diversificados; desde construções á prática de atividades económicas e exploração dos recursos naturais aí existentes.

Borrini-Feyerabend, Kothari e Oviedo, (2004) afirmam que na gestão das áreas protegidas é necessário implicar e motivar as comunidades locais na gestão destas áreas, inseri-los como parceiras nos processos de decisão. De acordo com o artigo 27º do decreto-lei aprovado pelo governo de Cabo Verde os povoados que se encontrem no interior dos parques naturais ou na sua imediata periferia tem uma forte influência nessa área. A forte pressão antrópica ao lado de outros fatores, tem provocado transformações nas áreas do parque devido a localização e configuração.

As comunidades que residem dentro ou próximos do Parque (Gongon, Xaxa, Aguadinha, Varanda na zona oriental do Parque; Serra Malagueta, Principal, na zona ocidental do mesmo), são as que mais exercem a pressão sobre os recursos florestais do Parque Natural, devido às práticas agrícolas. Às estas comunidades devem-se acrescentar aquelas mais afastadas, como as de Mato Correia e Pilão-cão, que, todavia, não se encontram na área de amortecimento do Parque, mas que ali praticam agricultura.

Para Borrini-Feyerabend, Kothari e Oviedo (2004) os objetivos de conservar áreas protegidas incluem a utilização sustentável dos recursos naturais, preservação e conservação da biodiversidade, a integração no processo de desenvolvimento social junto aos valores culturais e envolver as comunidades locais na gestão destas áreas.

A agricultura causa uma forte redução da biodiversidade com consequências nefastas sobre a estabilidade dos ecossistemas e a sua capacidade de regeneração e de reagir positivamente aos “traumas” ambientais. (Bernascone, 2007)

Apesar dos constrangimentos, na gestão do referido espaço, deve-se ter em mente a recomendação do Banco Mundial, numa declaração de (1992), de que na criação de áreas protegidas, a população não deve ser removida ou reassentada, nem deve sofrer restrições severas quanto ao uso tradicional dos recursos naturais.

As áreas afetas ao PSM, tanto internas como entorno, são ocupados pela população de forma muito irregular, tendo em conta as condições de orografia, existência ou

não de recursos naturais de sobrevivência, tanto para a fixação como para realização de atividades económicas.

As zonas, algumas são internas ao parque, pelo que as suas comunidades incluem totalmente no espaço do parque, é o caso de Serra Malagueta (os lugares Posto, Curral d'Asno), cujas comunidades integram na sua totalidade no espaço do parque. (Ver Quadro 05) Essa ocupação tem sofrido alterações de ano para ano podendo aumentar ou diminuir de zona para zona.

	<b>Zonas</b>	<b>Comunidades no PNSM</b>
01	Cutelo Gomes /Aguadinha	Parcial
02	Fundura	Total
03	Gongon	Parcial
04	Lagoa/Achada lagoa	Parcial
05	Pedra comprida	Parcial
06	Principal	Parcial
07	Serra Malagueta	Total
08	Varanda	Parcial
09	Xaxa	Total

**Quadro05: Integração comunitária /Zonas no Parque na area de estudo.**

**Fonte:** Relatório socio-económico de Serra Malagueta (2006)

De referir que nalgumas zonas próximas ao Parque apenas uma parte das suas comunidades integram na zona - entorno, isto é apenas uma parte da sua população se inclui nas áreas de amortecimento como é o caso das zonas de Principal, Varanda, Cutelo Gomes/ Águadinha. Deste modo o número da população de uma zona pode não coincidir com o número da população desta mesma zona afeta ao Parque.

Serra Malagueta, á semelhança de qualquer outro espaço à superfície, a permanência de pessoas numa comunidade é influenciada pelas condições naturais como: o clima a orografia, a geomorfologia, os recursos naturais (agua potável, solos, clima) bem como as humanas; vias de acesso, trilhos e outras infraestruturas (escolas, hospitais afetam grandemente as comunidades, fazendo com que elas cresçam ou diminuam.

Segundo uma Perspetiva Social das Povoações, publicada no Jornal USA, (vol. 13 Julho de 2008, EUA) uma povoação ou comunidade, é aglomeração de casas e uma organização humana (social e cultural). As casas, são produtos culturais das

humanidades e pertencem a uma das seis dimensões da sociedade ou cultura, a dimensão tecnológica.

Na maioria das zonas afectas ao PSM, sobretudo nas zonas imediatamente próximas se encontram edificações irregularmente distribuídos, desde os modelos mais tradicionais aos mais modernos, podendo estes ser públicos ou privados, sendo este último alguns se encontram habitados mas outros nem por isso.

### ***3.4-Informações socioeconómicas***

Segundo o relatório socioeconómico de 2006 a atividade económica realizada pela população tanto do interior como da zona de amortecimento do parque está diretamente relacionada com a prática da actividade agropecuária.

A atividade agrícola, sobretudo a de sequeiro, é a principal atividade económica da população residente. Agricultura é atividade que caracteriza as comunidades e a vida dos residentes, tanto do ponto de vista económico como cultural, constituindo a principal fonte de rendimento para o sustento das famílias. Contudo as condições climáticas e orográficas constituem constrangimentos ao desenvolvimento dessa actividade.

Segundo a declaração dos moradores (cap.2º), até este momento a população dessas zonas vivem basicamente da atividade agropecuária. Mas que já se verifica alguns membros de agregados familiares que praticam outras actividades, inclusive extra-agrícola como por exemplo os funcionários do Parque, apesar de ser em quantidade muito reduzida.

Há outros que periodicamente são colocados a trabalharem com a direção do parque na monda e limpeza das ervas invasoras do campo florestal para a manutenção e preservação das espécies endémicas e dos eucaliptos. Contudo apesar de a maior parte dos residentes em idade ativa trabalham no sector primário é importante dizer que poucas das atividades ligadas à agricultura ou à criação de animais podem considerar-se como geradoras de rendimento, mas sim como atividades que contribuem para o sustento familiar.

Uma pequena percentagem de pessoas é ocupada no sector secundário, sobretudo no sector de construção civil. A construção de casa nova, ou a ampliação de casas já existentes é um fenómeno tipicamente cabo-verdiano, ligado à emigração, e ao qual não foge à realidade local do Parque. Os emigrantes são também a “indústria” que gera emprego e rendimento no âmbito do sector secundário através do financiamento de edifícios para habitação.

Segundo a mesma fonte muitos emigrantes, assim que tiverem uma situação económica estável no estrangeiro, investem na construção da casa própria no seu país de origem ou para os familiares mais próximos (mulher, pais ou filhos). Esta estratégia tem uma múltipla função: primeiro, construir uma casa representa um investimento seguro para os emigrantes; segundo, muitas vezes as pessoas que trabalham nas obras são irmãos, primos, sobrinhos e familiares no geral, proporcionando-lhes um trabalho, mesmo que temporário; as casas novas melhoram as condições de habitabilidade familiares primárias; enfim, o emigrante espera um dia poder regressar à sua terra, juntar-se à família, gozar a reforma ou as férias, numa casa com melhores condições.

Os entrevistados declararam que a maioria dos agregados residentes nas localidades do Parque e das áreas envolventes utilizam a lenha que provem do perímetro florestal na confeção de alimentos, o que pode contribuir para a degradação desse espaço. Segundo o plano de gestão do PNSM, o zoneamento e as normas de uso do Parque poderão, aparentemente, brigar com os interesses socio-económicos imediatos dos atuais ou potenciais usuários do espaço, ao procurar garantir o uso sustentável do espaço e dos recursos. Essa situação tem levado aos moradores a uma interpretação de que o responsável do Parque não tem concedido terrenos para a edificação das habitações dentro do espaço do parque.

## 4-ANÁLISE ESPACIAL EM SIG E PROPOSTA METODOLÓGICA

### 4.1 Introdução

Neste capítulo far-se-á uma abordagem teórica sobre os SIG, como suporte para análise de dados espaciais, suas aplicações, seu impacto na aquisição e análise de informações sobre os fenómenos espaciais, sua aplicação ao caso em estudo bem como os modelos e propostas metodológicas dos SIG a serem adotados e utilizados para essa análise.

### 4.2 Abordagem Teórica dos SIGs

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) correspondem às ferramentas computacionais de Geoprocessamento, que permitem a realização de “análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados” (Câmara et al., 2005)

Segundo Goodchild (1985 e 1991) SIG é um sistema de informação que utiliza uma base de dados espaciais para responder questões de natureza geográfica. Constitui um sistema de *hardware*, *software* e procedimentos, desenhado para realizar captura, armazenamento, manipulação, análise, modelação e apresentação de dados referenciados espacialmente para a resolução de problemas de planificação e gestão. Segundo De Man (1990), a função intrínseca da informação é reduzir as incertezas no processo de tomada de decisão, oferecendo várias alternativas, para que se possa escolher soluções ótimas. Os SIG é um caso específico de sistemas de informação que manipula informações georreferenciadas procurando essas soluções.

SIG é um sistema de informação correspondente a conjuntos específicos de instruções para manipulação de dados de natureza geográfica ou seja dados geográficos<sup>2</sup>. Há diferentes tipos de SIGs em módulo ou componentes de *software*, dos quais são exemplos: MGE, ArcEditor, Arc/ Info, SPRING entre outros.

---

<sup>2</sup> Dados que incluem localizações no espaço como referências, podendo ser designados de informação geográfica. Há dois componentes nos dados geográficos: a sua posição geográfica e os seus atributos ou propriedades (Farconer e Foresman, 2002)

Em geral, qualquer SIG é capaz de realizar diversas tarefas de geoprocessamento de informações geográficas dos quais algumas são destacadas: Representar graficamente informações de natureza espacial, sob a forma de vetores (pontos, linhas e polígonos) e/ou imagens digitais (matrizes de pixéis); realizar operações de aritmética de polígonos, tais como união, interseção e diferença, gerar polígonos paralelos (*buffers*) ao redor de elementos ponto, linha e polígono; limitar o acesso e controlar a entrada de dados através de um modelo de dados, previamente construído; oferecer recursos para entrada e manutenção de dados, utilizando equipamentos como rato, mesa digitalizadora e *scanner*; oferecer recursos para a visualização dos dados geográficos na tela do computador, utilizando para isto uma variedade de cores e composição de saídas e geração de resultados sob a forma de mapas, gráficos e tabelas;

### **4.3 Aplicações dos SIG**

Já Davis, C e Câmara, G em (2001), afirmaram que o termo SIG é aplicado ao sistema que realiza tratamento computacional de dados geográficos e recupera informações baseadas não só nas características alfanuméricas mas na sua localização espacial e os dados devem estar georeferenciados e representados numa projeção cartográfica.

Oliveira (1997) apresenta uma relação das diversas áreas de aplicação de SIG, divididas em cinco grupos principais: Ocupação Humana, Uso da Terra, Uso de Recursos Naturais, Meio Ambiente, Actividades Económicas. No grupo da ocupação humana, efetua-se estudos de redes de infraestrutura; cadastramento territorial urbano; mapeamento eleitoral; mapeamento de povoados; rede de ensino; planejamento urbano; sistema de informações turísticas; entre outras.

Utilizar SIG seja qual for a área, implica escolher as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação e transformar conceitos em representações computacionais. Do ponto de vista tecnológico, desenvolver um SIG significa oferecer o conjunto mais amplo possível de estruturas de dados e algoritmos capazes de representar a grande diversidade de conceitos no

espaço, que em linguagem de SIG, estamos nos referindo ao *espaço computacionalmente representado*.

#### **4.4 Análise espacial e Modelação em SIG**

Análise espacial é um termo frequentemente usado na literatura dos SIG. Os SIG atualmente são utilizados como ferramentas de análise espacial e modelação geográfica. A noção de análise espacial em SIG segundo Neves e Condensa, (1993), comporta a ideia da integração de dados espaciais e atributos alfanuméricos e se traduz numa série de funções relacionadas, com a seleção e pesquisa de dados e com a modelação.

##### **4.4.1 Metodologias de análise espacial em SIG**

O processo da análise espacial segundo Camara et al, (2002) compreende um conjunto de procedimentos encadeados cuja finalidade é a escolha de um modelo inferencial espacial, que melhor explicita o relacionamento espacial presente no fenómeno. Esses modelos são usualmente apresentados em três grupos (Variação contínua, variação discreta e os processos pontuais).

Os procedimentos iniciais da análise espacial, segundo Camara et al, (2002) incluem o conjunto de métodos de análise exploratória dos dados espaciais e visualização de dados através de mapas. Análise exploratória associa a apresentação visual dos dados sob a forma de gráficos, baseado em métodos gráficos, numéricos ou estatísticos (quadros de frequência, estatística descritiva - localização, dispersão, ...) e métodos de visualização através de identificação de padrões de dependência espacial do fenómeno em estudo.

Ainda acrescenta Santos (2001), que a visualização de dados através de mapas na análise espacial processa-se iniciando com a entrada e processamento de dados a partir da compilação, georeferenciação, edição e modelação tridimensional. De seguida faz-se a manipulação dos dados através da seleção, reestruturação, descrição transformação operativa e derivação (overlay, declive, buffers, generalização, etc.) e

finalmente a saída de resultados a partir do qual se obtém o desenho gráfico, a visualização e se faz o resumo da informação.

#### **4.4.2 Os dados em SIG**

Dados são factos em brutos e/ou observações registados numa base de dados; Câmara et al afirmou em (1996), que dados geográficos são dados espaciais, isto é qualquer tipo de dado que descreve fenómenos associados a alguma dimensão espacial e que a dimensão espacial está associada a uma localização na superfície da terra.

Segundo Câmara (2002) existem três tipos de dados em análise espacial: eventos ou padrões pontuais, superfície e áreas. Os dados geográficos podem ser classificados, segundo o conjunto de técnicas e métodos empregados no seu levantamento, em três tipos: plani-altimétricos, ambientais e cadastrais (Rodrigues, 1990).

➤ **Dados Plani-altimétricos** – determinam a posição do objeto em relação à localização (x, y) e à altura ou altitude (z). Os métodos de levantamento podem ser divididos em quatro grupos: Topográficos, geodésicos, aero-fotogramétricos, por posicionamento por satélites. Os levantamentos por posicionamento por satélites fundamentam-se na utilização de rastreadores geodésicos que recebem ondas eletromagnéticas emitidas de posições conhecidas, permitindo a determinação da posição do objeto na superfície terrestre. São exemplos deste levantamento os trabalhos realizados com o auxílio de sistema de posicionamento por satélites artificiais, como o GPS.

➤ **Dados Ambientais** – os dados qualitativos ou quantitativos de fenômenos, bem como a sua expressão espacial, a partir de uma variedade de métodos que podem ser agrupados em dois grupos: contínuos e pontuais. Os levantamentos pontuais baseiam-se na coleta dos dados em campo a partir de uma rede de pontos de amostragem que visam medir a magnitude do fenômeno. Nestes levantamentos, podem ser obtidas séries temporais contínuas gerando uma série histórica de dados e, assim, permitindo a análise do comportamento do fenômeno estudado.

➤ **Dados Cadastrais** – definem o número de ocorrências (contagem) e os atributos destas ocorrências. Estes levantamentos podem ser feitos por amostragem, nos quais parte representativa da população é levantada, ou por censo, onde todo universo da população é levantado. Os métodos de levantamento podem ser por observação ou por entrevistas. Os levantamentos cadastrais, como o fundiário e o imobiliário, são exemplos dos métodos de observação. As pesquisas domiciliares demográficas e sócio- econômicas são exemplos dos métodos baseados em entrevistas, onde os atributos são obtidos através da aplicação de questionários.

#### ***4.5 Modelo e Estrutura de Dados em SIG***

Um modelo pode ser representado como um diagrama de fluxos, em que as caixas representam dados geográficos e as linhas representam funções de análise. Um Modelo é segundo Worboys, (1995) uma construção artificial da qual parte de um domínio “fonte” pode ser representado em outro domínio “alvo” com o propósito de simplificar e se poder testar e explicar o domínio fonte.

##### **4.5.1 Modelo de dados**

Elmasri e Navathy (2004) definem Modelo de dados como um conjunto de conceitos utilizados para descrever a estrutura e as operações em um banco de dados. É um artifício para representar o que pensamos sobre o que é ou deve ser uma estrutura. Modelo de dados limita-se a descrever a realidade em formato Vetorial, Raster e TIN (Harvey 1969). Hardisty, (1995) afirmou que existem três grandes categorias de modelos atendendo às técnicas usadas na construção: modelos conceituais, físicos e matemáticos.

➤ Modelos conceituais traduzem o grau de entendimento do sistema que se pretende modelar. Normalmente é usado uma formulação simples (diagramas causais) explicando as variáveis e o tipo de relação entre elas.

➤ Modelos Físicos se traduzem por uma grande gama de soluções em maquetes, permitindo imitar a realidade.

➤ Modelos Matemáticos são construídos com base em conceitos e ferramentas matemáticas (equações e funções), fazendo abordagens *Empírica* (suportada completamente por dados e pelas relações delas derivadas), *Determinística* (representando processos reais de causa e efeito), *Estocástica* (representando situações probabilísticas).

Em Geoprocessamento, o espaço geográfico é modelado segundo duas visões complementares: os modelos de *campos* e *objetos* (Worboys, 1995). O modelo de campos (*Geo - Campo*) enxerga o espaço geográfico como uma superfície contínua, sobre a qual variam os fenômenos a serem observados segundo diferentes distribuições. O modelo de objectos (*Geo - Objeto*) representa o espaço geográfico como uma coleção de entidades distintas e identificáveis.

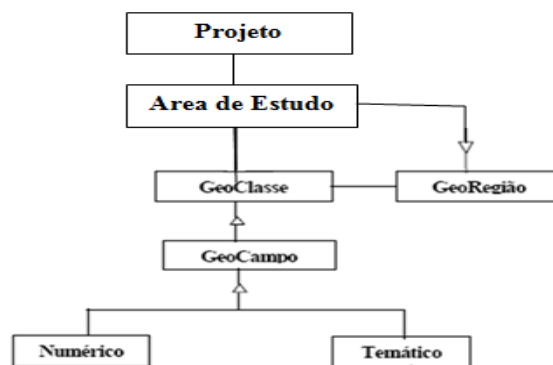


Figura 08: Estrutura de um Modelo conceitual de Camara et al (1996)

Para Barbosa, (1997) Os dados geográficos descrevem objetos do mundo real, a partir de: Localização geográfica (posição em relação a um sistema de coordenadas conhecidas); Relacionamentos espaciais ou topológicos (relações espaciais com outros objetos); Atributos temáticos (propriedades medidas ou observadas).

Num projeto em SIG, os dados geográficos são estruturados em planos de informação (Pis), também denominados de camadas ou layers (ver figura 3), que são vários temas que quando sobrepostos formam cartografias básicas de uma região de estudo.

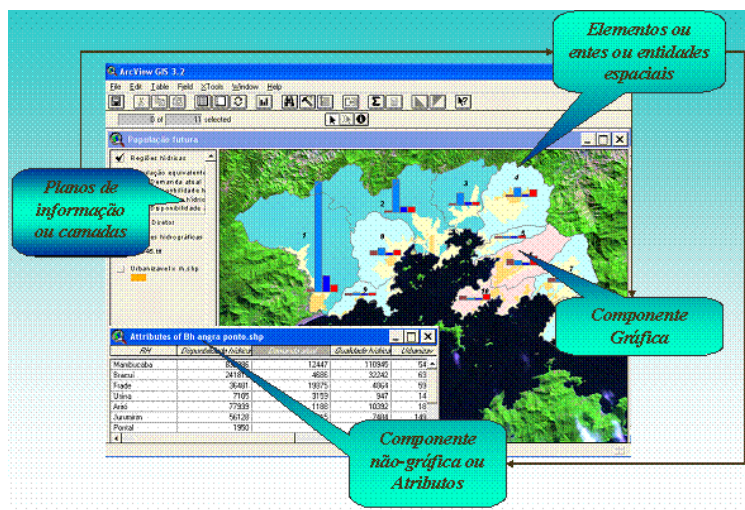


Figura 09: Estrutura dos dados num SIG (Barbosa, 1997)

## 4.6 Manipulação e Análise espacial dos dados

As funções de manipulação e análise de dados geográficos podem ser agrupadas de acordo com o tipo de dados tratados. Uma dessas funções é a *análise geográfica*, que pode ser realizada no domínio vetorial ou domínio matricial (“Raster”), permitindo a combinação de informações temáticas.

O processo da análise espacial segundo Camara et al (2002), compreende um conjunto de procedimentos encadeados cuja finalidade é a escolha de um modelo inferencial espacial, que melhor explicita o relacionamento espacial presente no fenómeno. Esses modelos são usualmente apresentados em três grupos (variação contínua, variação discreta e os processos pontuais).

### 4.6.1 Representação espacial dos dados geográficos

Segundo Câmara, 2005 os dados geográficos podem ser representados espacialmente em: (a) Modelo Numérico de Terreno (MNT) ou Modelo Digital de Elevação (MDE); (b) Mapa Temático Ambiental; (c) Mapa Temático Cadastral e Redes.

Modelo Numérico de Terreno (MNT), Representa a distribuição espacial do fenómeno, através de uma representação matemática computacional (Felgueiras, 2005). A primeira etapa para a geração desse modelo, corresponde à aquisição de amostras, representadas por curvas de isovalores (isolinhas), a etapa seguinte

consiste na modelagem que resulta a geração de uma grade triangular, que é formada a partir da conexão entre as amostras utilizando, em geral, a triangulação de *Delaunay*, representada por uma estrutura vetorial do tipo arco-nó.

Mapa Temático Cadastral, os dados quantitativos e qualitativos, gerados por levantamentos cadastrais, que formam um banco de dados alfanuméricos, se associam a uma unidade territorial pré-definida, como municípios, zonas e área de estudo onde a ocorrência espacial do atributo não é pré-definida, que para tal a estrutura vetorial é o formato mais apropriado de representação. Os atributos são expressos espacialmente de acordo com simbologia definida a partir de intervalos de classes, como por exemplo: mapas demográficos, cadastro de imóveis.

#### **4.6.2 Modelos geométricos de Representação**

Em SIG, para que as operações de análise fenômenos geográficos sejam eficientemente executadas, é necessária a aquisição dos dados, sua representação e que as camadas estejam representadas em um determinado modelo de representação. Os modelos geométricos para a representação de entidades geográficos em SIG podem ser Matricial, também denominado de Raster, e Vetorial. (ver ex.: figura 10) No modelo Matricial ou Raster, segundo Câmara e Monteiro (2004)) a localização de cada célula ou píxel (*grid*) é definida por um par de coordenadas (x, y) e os dados são codificados, célula a célula atribuindo a cada uma o código correspondente a classe referente ao fenômeno estudado. Cada célula é representada sobre uma malha, quadriculada regular. (ver figura 10).

Neste tipo de representação, a superfície é concebida como contínua, onde cada *píxel* representa uma área no terreno, definindo a resolução espacial. Por exemplo, um arquivo com a resolução espacial de 1 m possui maior resolução do que um de 20m. Segundo (Burrough e McDonnel, 1998) os métodos baseados em dados raster são vocacionados para aplicações em análise de processo espacial como: gestão de recursos naturais, inventários florestais, análise de habitats ou modelação hidrológico.

No modelo vetorial, a localização e a feição geométrica do elemento são armazenadas e representadas por vértices definidos por um par de coordenadas (x, y).

Para Camara e Monteiro, (2004) o Modelo Vetorial tenta representar um elemento geográfico ou entidade de forma mais exata possível, pelas seguintes feições geométricas: pontos, linhas ou arcos e polígonos. (ver ex. figura 11)

Os pontos no modelo vetorial são representados por um vértice, ou seja, por apenas um par de coordenadas (x, y), definindo a localização de objetos que não apresentam área nem comprimento. Exemplos: um hospital, um edifício em uma escala intermediária, uma cidade em escala pequena, epicentro de um terremoto, etc.

As linhas poligonais ou arcos – representados por, no mínimo, dois vértices conectados, gerando polígonos abertos que expressam elementos que possuem comprimento ou extensão linear. Exemplos: estradas, rios.

Polígonos - representados por, no mínimo, três vértices conectados, sendo que o primeiro vértice possui coordenadas idênticas ao do último, gerando, assim, polígonos fechados que definem elementos geográficos com área e perímetro. Exemplos: limites políticos - administrativos (municípios, estados), classes de mapas temáticos (uso e cobertura do solo, pedologia). (ver ex. figura 11)

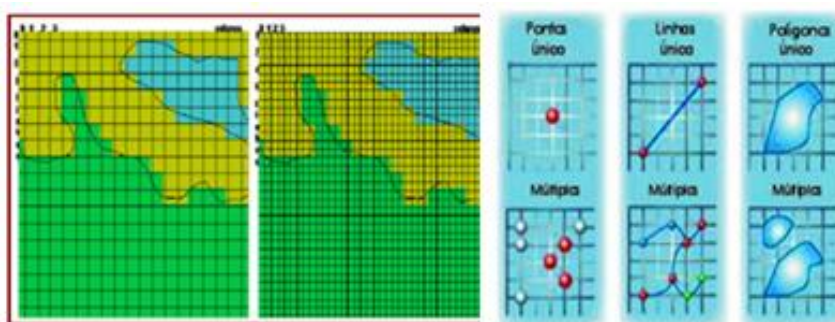


Figura 10: Diferentes resoluções de grid no formato Raster .

Figura 11: Representação geométrica dos elementos geográficos em formato Vetorial em topologias

(adaptado de Camara e Monteiro, 2004)

O modelo vetorial é mais adequado para representação de entidades discretas. As feições geométricas (ponto, linha e polígono) estabelecem as relações entre si e entre os outros elementos, denominadas de relações topológicas (Burrough, 1998). As relações espaciais são percebidas intuitivamente pelo leitor; ao analisar um mapa, por exemplo, os elementos que fazem fronteiras com outros elementos são facilmente identificados.

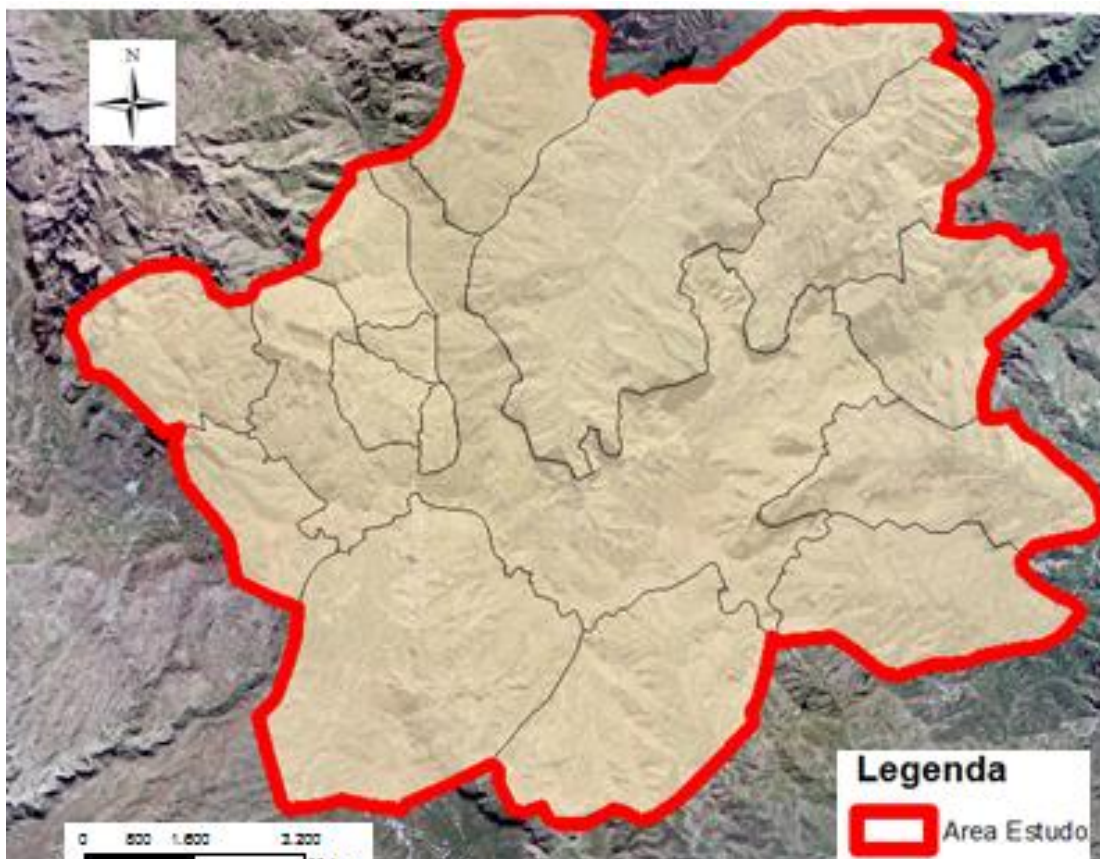
#### **4.7 Proposta Metodológica**

Tendo em conta os diversos conceitos e multiplicidades de valências dos sistemas de informação geográficas apresentados por diferentes autores, (como sistema que promove uma interação entre *hardware*, *software* e procedimentos, para realizar análise de fenómenos de natureza espacial para apoiar a resolução de problemas de planificação e gestão) compõe-se de ferramentas imprescindíveis para efetuar o estudo do referido caso. O estudo do edificado nas comunidades afetadas ao Parque de Serra Malagueta, trata-se de uma questão de natureza espacial que para tal há que propor algumas metodologias a seguir, desde a coleta de dados até à sua análise e obtenção de informações em SIG, pelo que propomos algumas metodologias.

Algumas propostas de metodologias adotadas para análise do caso em estudo, vão desde, definição da área de estudo, os processos de aquisição de dados geográficos, a escolha do modelo de representação, entre outras metodologias que permitam a obtenção de informações para resolução de problemas de planificação e gestão do Parque de Serra Malagueta. A implementação de toda essa estratégia metodológica implica que os dados estejam georeferenciados e adaptados a uma projeção cartográfica.

#### **4.8 Área de Estudo**

Serra Malagueta localiza-se na parte norte da Ilha de Santiago. É a segunda maior elevação da ilha, sendo a maior altura é de 1069 m no ponto Malagueta. A paisagem de Serra Malagueta é formada por um conjunto de cristas e vales com declives fortes. “A altitude nas áreas arborizadas, varia de 630 a 1069m” Neves e Morais, (1997). O seu limite fica na confluência dos três municípios, São Miguel, Santa Catarina e Tarrafal, com uma área aproximada de 774 hectares. Dista cerca de 50 km da cidade da Praia; 12 km da cidade de Assomada e 13 km da vila do Tarrafal. A área de estudo compreende a zona de Serra Malagueta e as respetivas zonas entorno ou de influência do PNSM. (Figura 12)



**Figura 12: Área de Estudo georeferenciada (PNSM e Zonas de Influência)**

Fonte: Ortofotos Dezembro 2003-pixel/50cm, Datum: WGS 1984

Software : ArGis .9.3.1 da ESRI

#### ***4.9 Aquisição dos dados***

Os dados geográficos, no caso em estudo, foram adquiridos com base na afirmação de Camara, G; e Davis, C, (2001), serão obtidos a partir de levantamento de campo, digitalizados no sistema para geoprocessamento e deste modo alguns procedimentos são propostos:

- 1-Cálculo de definição da amostra (amostragem aleatória)
- 2- Recolha de dados com suporte em GPS para georeferenciação dos pontos, o OrtofotoMapa como base cartográfica e uma ficha que serviu como base de registo dos dados recolhidos.
- 3- Digitalização de dados no ambiente Informatizado
- 4- Criação de Shapefiles de base
- 5- Desenho do modelo de análise
- 6- Análise exploratória de dados

- 7 – Modelação e geoprocessamento em ArcMap para produção de mapas.
- 8- Análise Espacial dos dados para aquisição e visualização de informações de modo efetuar estimação de informação do espaço amostral em localização não amostral.

#### 4.9.1 Definição da Amostra

Para colectar dados geográficos, procedeu-se a definição da amostra. A definição de zonas de amostra para se efetuar o levantamento dos dados relativamente às edificações implicou a escolha de um dos métodos de amostragem que melhor se adequa ao caso em estudo. O método proposto foi o de amostragem simples (AAS), que segundo Prof. Gercino Monteiro Filho no seu artigo publicado em [www.slideshare.net/regisandrade/cap6-amostragem-presentation](http://www.slideshare.net/regisandrade/cap6-amostragem-presentation).

Para este Autor a amostragem simples é o método que consiste nos seguintes procedimentos: primeiro ordenação e enumeração de cada elemento, nesse caso a Zonas de influencia, e de seguida sortear os elementos que farão parte da amostra. Atribuir um número a cada um dos casos do universo (N) e assim decidir qual o tamanho da amostra. Define-se o intervalo da amostra o K que é  $N/n$ , De seguida procura-se definir (r) do 1º caso que será entre 1 e K, e daí o 1º caso “r” será escolhido aleatoriamente. O “r” do segundo caso será “r +k” que será logicamente, a soma da do 1º caso com o intervalo da amostra, assim sendo, o segundo caso será zona resultante dessa soma.

No caso em estudo, O universo N são as zonas afectas ao PNSM, de 9 elementos (nove zonas), numerados **de um “1” a nove “9”**. (ver quadro 06)

01	02	03	04	05	06	07	08	09
Cutelo Gomes	Fundura	Gongon	Lagoa	Pedra cumprida	Principal	Serra Malagueta	Varanda	Xaxa

**Quadro 06:Zonas da area de estudo ordenados (01- 09)**

Autor. Adelia Furtado

Nesse universo retirou-se uma amostra **n** cujo tamanho da amostra é de 20% o que corresponde a duas (2) zonas aproximadamente. Dai define-se o intervalo da amostra que segundo o autor supracitado é o K que é  $N/n$ , que neste caso dá aproximadamente cinco (5). De seguida procura-se definir (r) do 1º caso que será entre 1 e 5 então o 1º caso “r” foi escolhido aleatoriamente a zona 02 (Zona Fundura). O “r” do segundo caso será “r +k” que será logicamente, a soma da zona

do 1º caso (zona 02) com o intervalo da amostra (05), assim sendo, o segundo caso será zona 07 (zona Serra Malagueta), na qual inclui Posto e Coral d'Asno (*interna*) e Locotano (*externa*). Essa amostra “n” são zonas para a recolha de dados sobre o edificado. Essas zonas são designadas de zonas amostrais, onde irão proceder o levantamento dos dados para o estudo.

De seguida a elaboração de uma ficha de registo das informações e posteriormente com suporte a um GPS e sobre uma Ortofoto em papel proceder a recolha ou levantamento dos dados sobre cada edifício e em simultâneo o registo dos seus respetivos atributos na ficha.

#### **4.9.2 Classificação e visualização da Amostra**

Nesse projeto os dados utilizados são classificados simultaneamente em Plani-altimétricos, Ambientais e Cadastrais. Plani-altimétrico por se utilizar o rasteador geodésico artificial (GPS) “ Sistema de Posicionamento por Satélite” para determinar através da receção de ondas eletromagnéticas emitidas de posições conhecidas, a posição dos edifícios na superfície terrestre (zonas) em relação à localização (x, y); Ambiental pontual, pelo facto dos dados coletados sobre os edifícios (qualitativos e quantitativos), bem como a sua expressão espacial foram a partir rede de pontos de amostragem (método pontual); Cadastral por ser um levantamento com base em amostragem em que numa parte representativa das zonas serão feitas o levantamento dos dados sobre o edificado “*imobiliários*”, por observações e entrevistas e daí definidos o número de edifícios e seus respetivos atributos.

Apos a recolha dos dados segue-se a digitalização dos dados num ambiente digital acompanhados dos seus atributos e posteriormente a sua entrada e integração no ambiente SIG em Shapefiles de pontos, para a respetiva visualização em layer. Cada ponto será acompanhado do seu atributo compondo assim a tabela de atributos. (figura 13)



algumas variáveis serão selecionadas como Curvas de nível para determinar outras variáveis como a elevação e o declive da superfície da área de estudo; Vias de acesso; distância ao PN, distância aos pontos de água.

Os dados Geográficos obedecem as seguintes representações: Os dados pontuais como: Edifícios, Vias de Acesso, entre outros serão representados espacialmente em Mapa Temático Cadastral. São dados quantitativos e qualitativos, gerados por levantamentos cadastrais, que formam um banco de dados alfanuméricos associado a uma unidade territorial pré-definida, como municípios, zonas e área de estudo onde a ocorrência espacial do atributo não é pré-definida, que para tal a estrutura vetorial é o formato mais apropriado de representação. Os atributos são expressos espacialmente de acordo com simbologia definida a partir de intervalos de classes. Os mapas demográficos, cadastro de imóveis são alguns exemplos. Os dados cadastrais podem ser representados por mapa temático onde o atributo tipologia de edifício está associado aos municípios e zonas e por um MDE e delimitados à área de estudo.

Os dados representados em *curvas de nível* servirão como Modelo Numérico de Terreno (MNT) representando a distribuição espacial de diferentes pontos (isovalores) de igual elevação através de uma representação matemática computacional tridimensional (Felgueiras, 2005). Nesse caso concreto recebe uma denominação específica de Modelo Digital de Elevação (MDE). Com base nesse modelo é calculado o mapa de declividade que se pode visualizar em perspectiva tridimensional e sombreamento / visibilidade.

#### **4.9.5 Modelo e Estrutura de Dados em SIG**

Segundo Câmara e Madeiros, (1996) Modelo de dados é um conjunto de ferramentas conceituais utilizados para descrever como a realidade geográfica será representada no sistema. A modelagem dos dados geográficos pressupõe a abstração do mundo real, em três níveis de aplicação distintos: *Universo do mundo real*, *Universo Conceitual*, *Universo de representação*.

A partir da análise sobre Modelo e Estrutura de Dados em SIG defendidos por vários autores, chegamos a conclusão de que par essa análise apoiaremos no modelo conceptual, baseado na afirmação de Camara et al (1996), Hardisty, (1995) e

Barbosa, (1997) usando uma formulação simples em diagrama de fluxos causais em modelo de campos (*Geo - Campo*) O modelo de objetos (*Geo - Objeto*) para adaptação do nosso modelo de análise.( figura14)

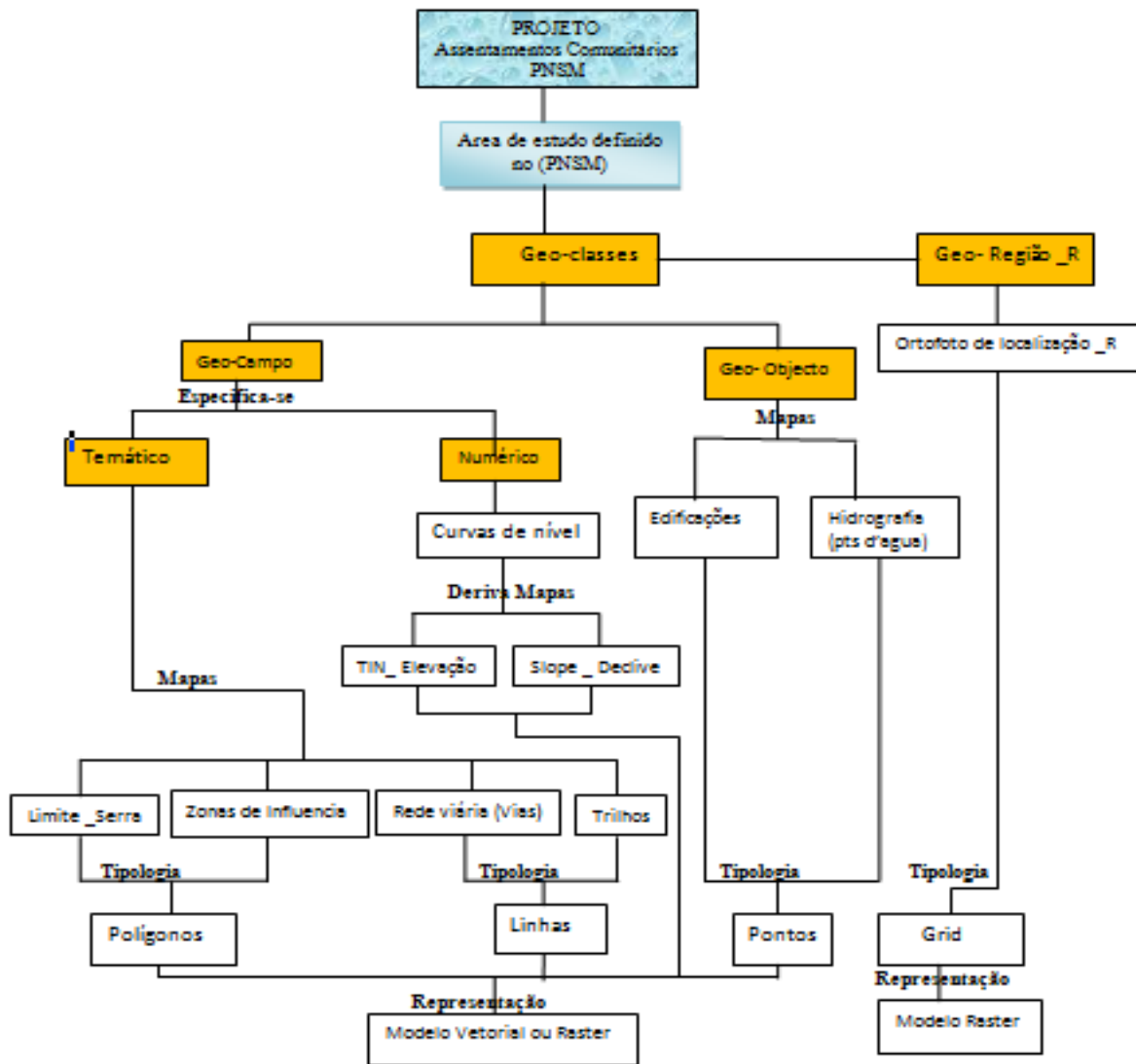


Figura 14: Arquitetura do modelo conceitual de Análise em SIG adaptado de Câmara, et al (1996)

Elaboração: Adélia Furtado

#### 4.10 Estrutura dos dados em Estudo

Implementação dos SIG nesse caso será com base em dados geográficos estruturados no sistema em planos de informação “PIs” ou layers dispostos tabela de conteúdos, onde cada camada é constituída por entes ou entidade espacial (temas) associados a uma componente gráfica (gráficos) e não gráfica (atributos). (figura15)

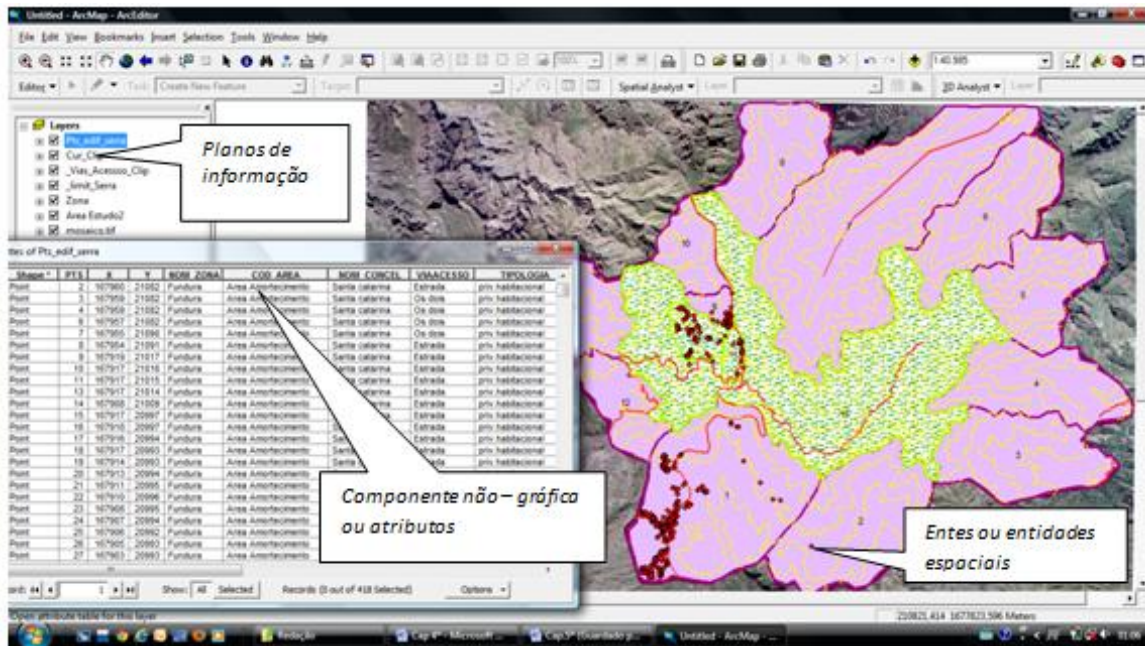


Figura 15: Estrutura dos dados em SIG para o estudo, adaptado a de Barbosa, (1997)

Software : ArGis).9.3.1 da ESRI ,  
Elaboração: Adélia Furtado

#### 4.10.1 Manipulação e análise espacial dos dados

As funções de manipulação e análise de dados geográficos podem ser agrupadas de acordo com o tipo de dado tratado (correspondente a uma geometria distinta). Uma dessas funções é a *análise geográfica*, permitindo a combinação de informações temáticas, podendo ser realizada no domínio vetorial ou domínio matricial (“raster”). Nessa análise a combinação das informações temáticas para a função da análise geográfica serão realizadas no domínio vetorial.

#### 4.11 Modelo geométrico de Representação Aplicada

Os modelos geométricos de representação de fenômenos geográficos segundo Câmara e Madeiros, (1996) podem ser vetoriais e matriciais. Analisando os diferentes modelos geométricos apresentados por diferentes autores supracitados e analisando os dados para o processo de análise do caso para o referido projeto, achamos que o modelo inferencial espacial que melhor explica o relacionamento espacial presente no fenômeno em estudo é apresentado em variação discreta, pelo que o modelo geométrico adotado será o modelo vetorial.

O modelo vetorial achou ser mais adequado para representação de entidades discretas por se tratar de análise espacial de dados agregados por área. No nosso caso, trata-se de uma análise de entidades discretas, isto é dados referentes à uma área circunscrita designada de área de estudo que incluem várias zonas, pertencentes a diferentes municípios, onde todas as entidades geográficas (edifícios, curvas de nível, estradas, trilhos, etc.) pertencentes a uma área de estudo, serão adaptadas e analisadas. (ver figura 12) A escolha desse modelo de representação para essa análise, é segundo Câmara (2002) com hipótese de que as áreas são diferenciadas e que cada uma delas possui uma identidade própria.

Os elementos em análise como, edifícios e suas diferentes tipologias é o tema a volta do qual se realiza a análise, é representada por pontos, georeferenciados por apenas um par de coordenadas, em zonas amostrais da área de estudo designadas de Polígonos fechados representados por, vértices conectados, do primeiro ao último podendo gerar elementos geográficos com área e perímetro. As variáveis de análise como: curvas de nível, estradas são designadas de linhas e o relevo, a elevação são designadas de polígonos ou áreas. Os pontos são representados por apenas um par de coordenadas, definindo a localização de objetos que não apresentam área nem comprimento. Nesse caso são os edifícios em diferentes tipologias e pontes-de-água.

A elevação e declive foram calculados pelo modelo MDE a partir de curvas de nível e assim gerados mapas de elevação e declive. As relações espaciais são percebidas intuitivamente pelo leitor; ao analisar um mapa, por exemplo, os elementos que fazem fronteiras com outros elementos são facilmente identificados.

#### ***4.12 Análise espacial e Modelação em SIG***

Analisando os procedimentos para análise espacial defendidos por diferentes autores como Neves e Condensa, (1993) e Câmara et al (2002) entre outros, propomos para Análise Espacial do tema para este projeto os seguintes procedimentos: primeiramente faz-se análise exploratória dos dados com suporte a teoria de Câmara, et al 2002, baseados nos métodos gráficos e estatísticos para geração de quadros e gráficos e ver a variância espacial (a localização e dispersão).

De seguida a visualização de dados através de mapas baseados na teoria de Santos (2001), iniciando com a entrada e processamento de dados a partir da georeferenciação, edição e modelação tridimensional. Depois a manipulação dos dados através da seleção, reestruturação, e derivação (declive, buffers) e finalmente a saída de resultados a partir do qual se obtém o desenho gráfico, a visualização de mapas temáticos e se faz o resumo da informação.

Com suporte aos conceitos de Davis, C e Camara, G (2001) de que o termo SIG, é aplicado ao sistema que realiza tratamento computacional de dados geográficos e recupera informações baseados nas características alfanuméricas na localização espacial, que para tal, devem estar georeferenciados e representados numa projeção cartográfica.

Nesta perspetiva, no nosso caso de estudo, propõe-se a utilização da projeção cartográfica - Lambert Conformal Cónica, Datum: WGS 1984, para a inserção dos dados no ambiente SIG (*ArcGis*) e Ortofotos Dezembro 2003-pixel/50cm, sobre a qual serão referenciados e digitalizados todos os dados propostos para análise no presente projeto. Baseada na referida projeção cartográfica da Ortofoto, referida na da figura 07, foi definida a região geográfica “R” Parque Natural Serra Malagueta. Espaço geográfico, que pode ser representado num plano, que servirá como suporte geométrico para a localização de entidades geográficas (Área protegida, Área entorno, Zonas edifícios, estradas, entre outras). As entidades geográficas são representadas por linha, ponto ou um conjunto de pontos em R. A definição de região geográfica proposta não restringem a escolha da representação geométrica (matricial ou vetorial) associada aos objetos geográficos. A efetivação do seguinte projeto procedeu-se o levantamento dos dados relativamente aos edifícios da referida região geográfica. Os dados são georeferenciados e com os respetivos atributos alfanuméricos, com suporte ao equipamento GPS.

Em síntese os dados recolhidos e visualizados em ambiente SIG em conformidade com as variáveis que constituem fatores de interferência na referida análise, que baseados no modelo de representação escolhida, processa-se a modelação com

suporte ao *ArcGis* 9.3.1 do ArcEditor no ambiente ArcMap. Alguns dos dados servirão para obter resultados intermédios, que por sua vez irão servir como temas variáveis para a modelação seguinte, com os restantes temas produzindo resultado final.

Para aquisição desse resultado final far-se-á a sobreposição dos layers para a obtenção do mapa final que paralelamente a alguns cálculos de (dispersão de pontos) se conseguirá obter um resultado final e fazer a sua discussão e análise. Serão utilizados os SIG “ArcEditor” do *software ArcGis* 9.3.1 como suporte para análise espacial, produção de mapas, e estimação de informações, servindo como sistema de suporte á decisão. Servirá também como um conjunto de procedimentos, para realizar a, manipulação, análise, modelação e representação de dados para a resolução de problemas de planificação e gestão do espaço nas zonas do PNSM.

## **5-PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

### **5.1 Introdução**

Neste capítulo são descritos os procedimentos metodológicos realizados para a efetivação do trabalho com o intuito de concretização dos objectivos aspirados tais como: os materiais (*software e hardware*) utilizados, as técnicas de aquisição e representação cartográfica dos dados, seleção e visualização das variáveis de análise, as respectivas operações efetuadas, técnicas de modelagem para a produção cartográfica final. São também apresentados a discussões e a análise final dos resultados de todas as operações efetuadas, sobre a disposição geográfica dos assentamentos comunitários no PNSM.

### **5.2 Hardware e Software**

Neste projeto, todo processo de preparação de dados foi com suporte aos seguintes materiais: *Hardware* um computador portátil marca *Acer*, com *um Software SIG ArcGis - ArcEditor (Arc View) 9.3.1* da *ESRI (Environmental Systems Research Institute)*, para a realização de diversas operações de geoprocessamento e produção de *Background- Map* (Mapa base) classificação e produção de cartografias temáticas referentes a diferentes informações.

### **5.3 Métodos e Procedimentos**

Visando atingir os objetivos propostos a metodologia seguida nesse trabalho baseiam-se nas potencialidades de um SIG, que segundo Goodchild e Kemp (1991) constitui um sistema de *hardware, software* e procedimentos, desenhado para realizar, captura, armazenamento, manipulação, análise, modelação e apresentação de dados referenciados lança-se as bases para este projeto.

Relativamente ao caso em estudo o processamento dos dados vai de encontro da interação entre os SIG e o utilizador, baseando-se na estrutura defendida por Young, (1986) e Câmara e Medeiros (1996), onde o usuário define como o sistema que é operado e controlado, a sequência das operações a serem executadas (entrada e integração dos dados, consulta manipulação, saída visualização e gestão de dados)

correspondendo a estrutura e as funções de um SIG. A Esses pensamentos, juntaram-se se às ideias proferidas por Aronoff (1995) citado por Moreno, C (2009) de que os SIG têm as seguintes funções:

- Entrada ou *input* de dados geográficos e alfanuméricos, sua edição (documentos cartográficos, levantamentos de campo, sensores remoto, etc.); gerenciamento e processamento da base de dados geográficos (armazenamento e recuperação de dados, manipulação e análise)
- Definição de operações e controle do sistema de análise dos dados geográficos e alfanuméricos (classificação, interceção, sobreposição, medição, etc.) .
- *Output* ou visualização e plotagem (relatórios, mapas, tabelas, *input* para modelos, produtos fotográficos, etc.).

### 5.3.1 Metodologia para captura e aquisição dos Dados

Atendendo as inúmeras dificuldades e constrangimentos como a orografia do Parque, a diversidade de zonas afetadas à área em estudo e dificuldades de acesso a essas zonas, bem como as dificuldades de recursos, sobretudo os financeiros, influenciaram profundamente todo o processo de aquisição dos dados pelo que obedeceu a seguinte estratégia:

- Fez-se a definição de amostragem das zonas do parque onde irá ser efetuada a inventariação dos edifícios;
- Elaboração de fichas de recolha, para o registo das informações pontuais do edificado e entrevistas, para a aquisição dos atributos.
- Levantamento dos dados no terreno sobre o edificado nas zonas amostrais do PNSM. Os dados recolhidos foram todos georeferenciados com suporte ao GPS (GPS Map, 76 S ATL garmin S/N 93723582), e associados aos seus respetivos atributos. O GPS Foi programado tendo como sistema de coordenadas o *datum* WGS84, em sistema UTM (*Universal Transverse Mercator*). Segundo Gaspar (2004), o *datum* WGS84 é um datum geodésico global utilizado em sistemas. O sistema de projeção utilizada é a cônica conforme secante de Lambert.
- Introdução dos dados num ambiente computacional, sua programação ao sistema de projeção e coordenadas compatíveis ao do Ortofoto de referência a partir do qual todos os temas serão referenciados, e adaptação para a sua visualização

no ambiente SIG. Seleção dos temas que constituem variáveis do “input” que servirão como fatores que determinam a intensidade de ocupação comunitária no PNSM, em layers compatíveis e sua respetiva visualização cartográfica.

➤ Proceder cálculos e operações necessários em SIG com suporte ao *software ArcGis 9.3.1* no ArcEditor/ ArcMap, para a produção e visualização de mapas que servirão para modelar o tema em estudo e obtenção do mapa final como resultado para análise.

### 5.3.2 Amostra

Para o levantamento dos dados relativamente às edificações seria necessário escolher zonas de amostra para se efetuar a captura dos dados suportando-se em métodos de amostragem cujos procedimentos foram já referidos no (4.9.2) do quarto capítulo. Foram definidas duas zonas designadas de zonas amostrais, onde irão proceder o levantamento dos dados para o estudo. São as zonas de Serra Malagueta e Fundura, constituindo 22,2% do total das zonas afetas ao Parque. (ver quadro 07)

	<b>Zonas de influência do PNSM</b>	<b>Zonas Amostrais</b>	<b>Zonas não Amostrais</b>
01	Cutelo Gomes /Águadinha		X
02	Fundura	X	
03	Gongon		X
04	Lagoa/Achada lagoa		X
05	Pedra comprida		X
06	Principal		X
07	Serra Malagueta	X	
08	Varanda		X
09	Xaxa		X
<b>Total</b>	<b>09- (100%)</b>	<b>02- (22,2%)</b>	<b>07- (77,8%)</b>

**Quadro07; definição de zonas amostrais e não amostrais para o estudo**

### 5.3.3 Tipos de dados coletados

Os dados sobre o edificado, são do tipo Plani-altimétricos por serem coletados no terreno com GPS possuindo assim as coordenadas (x,y). Ambientais pontuais por serem recolhidos pelo método pontual e assim representados em pontos; e Cadastrais por serem efetuados com base numa amostra representativa de zonas.

Baseando no método de amostragem já mencionado, e com suporte ao *GPSMap76S*, com referência a uma base cartográfica (Ortofoto mosaico Tif 2008) em papel, procedeu-se a coleta dos dados espaciais referentes aos edifícios nas referidas zonas amostrais.

Todo o trabalho de captura obtenção dos dados, foi efetuado no mês de Abril de 2011, durante 5 (cinco dias) 07.09,11,23 e 28 de Abril. Essa recolha contou com apoio de dois técnicos profissionais do Parque e um estagiário do corpo da paz em exercício na sede do mesmo Parque. Nas cinco saídas de campos foram inventariados e georreferenciados um número significativo de todo o edificado referente às zonas afetadas ao Parque, e que constituem a amostra para a referida análise. Foram coletados um total de 418 localizações do edificado.

Esses edifícios identificados e georeferenciados, são entre públicos, privados e sem designação, sendo este último ainda em construção, com pesos diferentes em relação ao total do universo amostral. (Ver Quadro08)

Os Dados	Total	%
Edifícios Privados Habitacionais	396	94,7
Edifícios públicos	12	2,9
Edifícios sem definição	10	2,4
<b>Total da Amostra</b>	<b>418</b>	<b>100</b>

**Quadro08: dados do edificado coletados**

Elaboração: Adélia Furtado

Segundo o quadro, os dados do edificado coletados nas diferentes zonas amostrais do Parque de Serra Malagueta, constituem um total de 418 edifícios de diferentes tipologias. Desse total, 396 edifícios são do tipo privados habitacionais correspondendo a um peso de 94,7%. Os restantes, 22 edificações fazem um peso de 5.3% , um número muito insignificante; são do tipo públicos ( 12 registos) sem definição(10 registos) numa percentagem muito próximas 2,9% e 2,4% respetivamente.

#### **5.3.4 Visualização dos dados coletados no ArcMap**

Os dados coletados constituem dados geográficos pelo facto de cada um possuir uma localização espacial referenciada por um par de coordenada (x y), como base nos sistemas de coordenada adotada em Cabo Verde..

Segundo Camara et al. (1996), os dados geográficos são dados espaciais, ou seja qualquer tipo de dado que descreve fenómenos associados a alguma dimensão espacial, que se associa a uma localização na superfície da terra com base no qual funciona um SIG.

Todos os dados referentes ao edificado coletado nas zonas amostrais foram georreferenciados, com base na referida referência cartográfica. Cada edifício se associa à sua respetiva localização espacial (coordenadas x, y) na referida área de estudo e os seus respetivos atributos, formando assim a sua tabela de atributos, e podendo assim serem visualizados na janela do ArcMap. (ver figura17)

A visualização de dados no ambiente SIG só foi possível graças à sua georeferenciação com base em referências cartográficas, que para tanto o GPS constitui um autêntico instrumento para a coleta de dados espaciais, pois permite recolher dados com uma grande exatidão e fiabilidade geoespacial, apesar de exigir elevado esforço de deslocação para recolha de campo. Esses dados foram convertidos em *Shapefiles* e assim possível ser introduzidos e visualizados no ambiente SIG, sobre a seguinte Ortofoto.

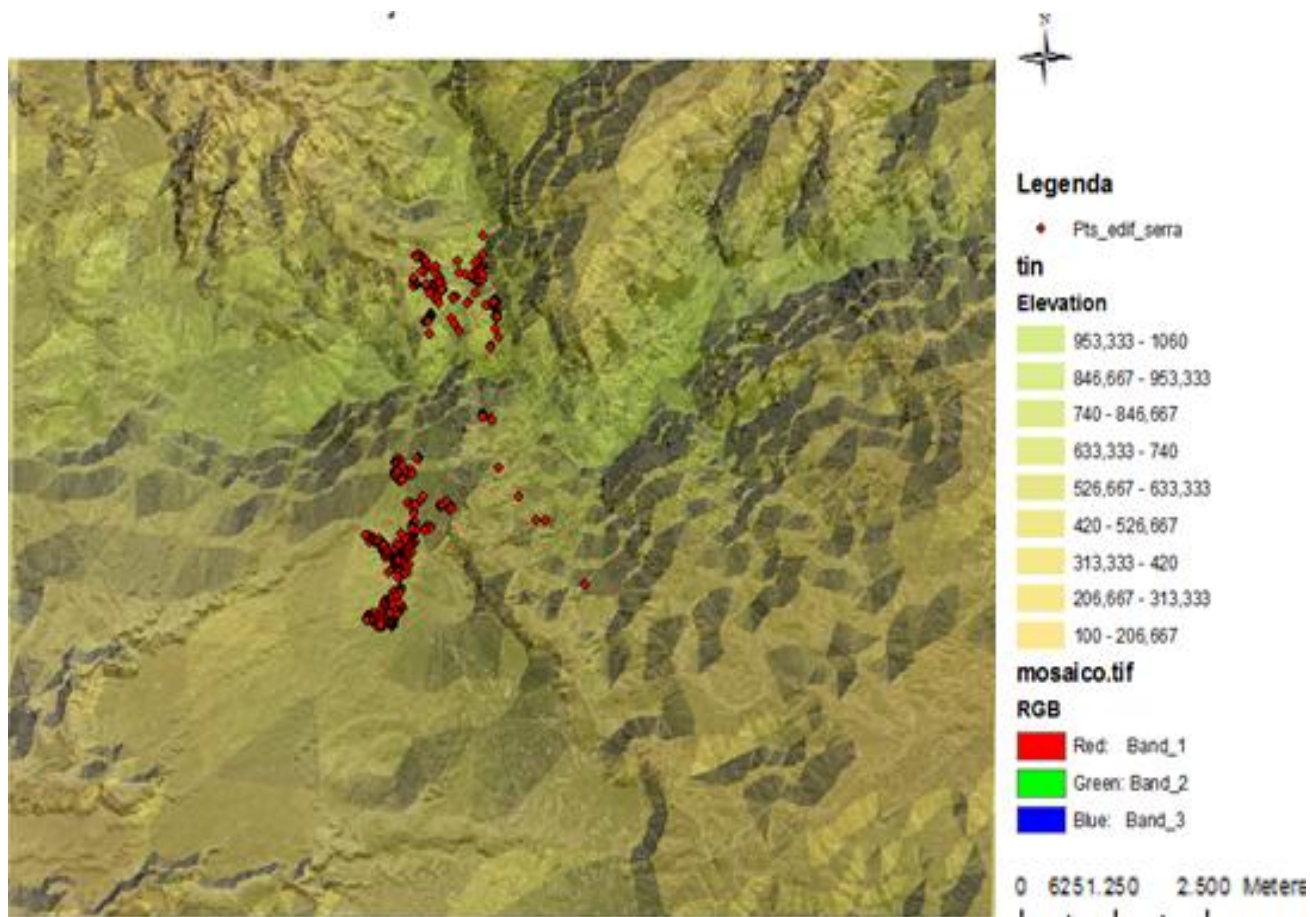


Figura 17: localizações do edificado coletado, com GPS segundo orografia da Área de estudo.

Fonte base: Ortofoto de base (mosaico TIF 2008) georeferenciados por GPS.

Elaboração: Adélia Furtado

#### ***5.4 Análise espacial e Manipulação dos dados***

Para Análise Espacial do tema para este projeto os seguintes procedimentos: primeiramente faz-se análise exploratória dos, dados com suporte a teoria de Câmara, et al 2002, baseados nos métodos gráficos e estatísticos para geração de quadros e gráficos e ver a variância espacial (a localização e dispersão). De seguida a visualização de dados através de mapas baseados na teoria de Santos (2001),

iniciando com a entrada e processamento de dados a partir da georeferenciação, edição e modelação tridimensional. Depois a manipulação dos dados através da seleção, reestruturação, e derivação (declive, buffers) e finalmente a saída de resultados a partir do qual se obtém o desenho gráfico, a visualização e se faz o resumo da informação.

#### 5.4.1 Análise exploratória dos dados

Segundo Câmara, et al 2002, basea-se nos métodos gráficos e estatísticos para geração de quadros e gráficos e estatísticos ver a variância espacial (a localização e dispersão).

##### 5.4.1.1 Tratamento Estatístico dos Dados

Os dados do edificado coletado encontram-se distribuídos de forma muito irregular em diferentes zonas amostrais. (ver quadro07).

Zonas amostrais	Lugares	Edifícios	Privado Habitacional	Público	Sem Definição
Serra Malagueta	Locotano	39	36	2	1
	C. d'Asno	76	75	1	0
	Posto	25	21	4	0
Fundura	Fundura	278	264	5	9
	<b>Total</b>	<b>418</b>	<b>396</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

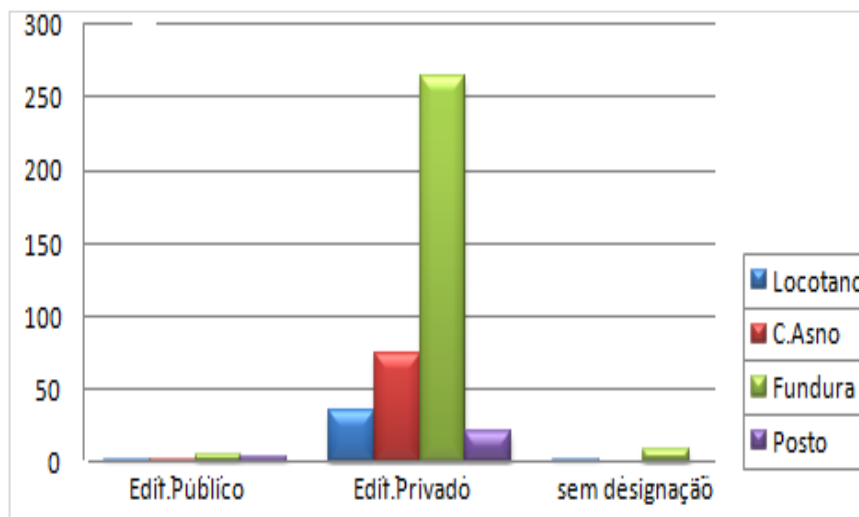
**Quadro 09: Designação numérico dos dados do edificado em zonas amostrais**

Fonte: pesquisa de campo

Nota-se que qualquer uma das tipologias acima referidas se distribui de forma muito irregular em diferentes zonas acima referidas, ocupando pesos diferentes nas zonas amostrais.

A zona de Fundura possui maioria das edificações 278 entre públicos, privados e sem definição, sendo este ultimo os que ainda se encontram em construção. A zona de Serra malagueta com apenas 130 edificações dos quais incluem diferentes tipologias públicas, privados e apenas uma sem definição em Locotano.

Os edifícios do tipo privado habitacional é dominante, constituem aproximadamente 95% do total dos edifícios coletados, em toda área amostral, com maior incidência para a zona de Fundura.



**Figura18: Representação gráfica dos dados sobre o edificado em zonas amostrais**

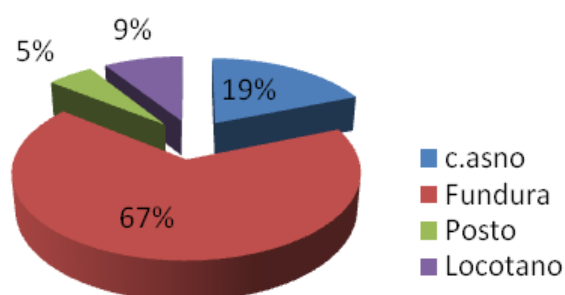
Os edifícios privados habitacionais, se apresentam a seguinte situação atual: os habitados; os não habitados mas por habitar, os que estão em construção inacabada; outros são casas abandonadas mas com coberturas, portas e janelas, ainda em bom estado de conservação, outros ainda são pardieiros que outrora foram habitações mas que se encontra em ruína.

	Tipologia _Edifício Privado Habitacional					Total
	Habitado	Não Habitado	Abandonado	Pardieiro Abandonado	Em construção	
Curral d' Asno	19	36	4	16	0	75
Fundura	193	35	18	2	16	264
Posto	17	2	0	0	2	21
Locotano	26	5	2	1	2	36
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>78</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>396</b>

**Quadro 10: Edifícios privados Habitacional em diferentes zonas do Parque de SM**

Elaboração: Adélia Furtado

Do referido quadro, constata-se que Fundura é zona com maior número de edifícios privados, comparando com as restantes zonas amostrais, correspondente a 264 habitações, destas 193 se encontra habitadas

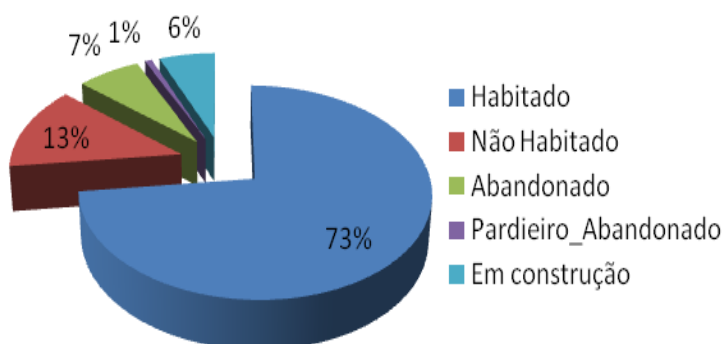


**Figura 19: Edifícios privados por zonas amostrais**

Elaboração: Adélia Furtado

Analisando o gráfico consegue-se constatar facilmente que a maioria dos edifícios privados se concentra na zona de Fundura numa percentagem de 67% e 19% na zona de Curral d'Asno e menor percentagem na zona de Posto 5%.

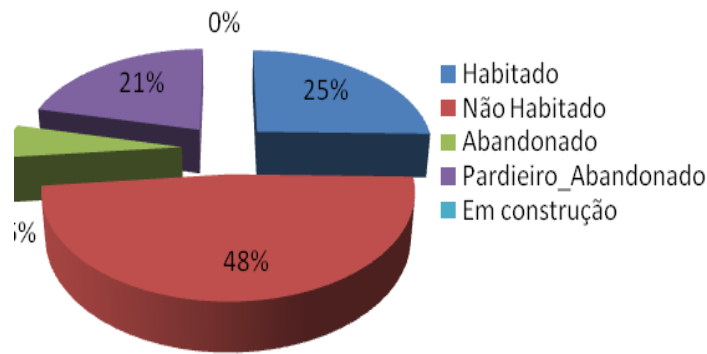
Apesar de possuir edifícios privados não habitados, em construção, abandonados e pardieiros, que juntos formam uma percentagem relativamente alta (27%), os edifícios privados que se encontram habitados são em número muito superior, fazendo uma percentagem muito mais elevada de 73%. (ver figura20)



**Figura 20 -Situação atual dos Edifícios Privados na Fundura**

Elaboração: Adélia Furtado

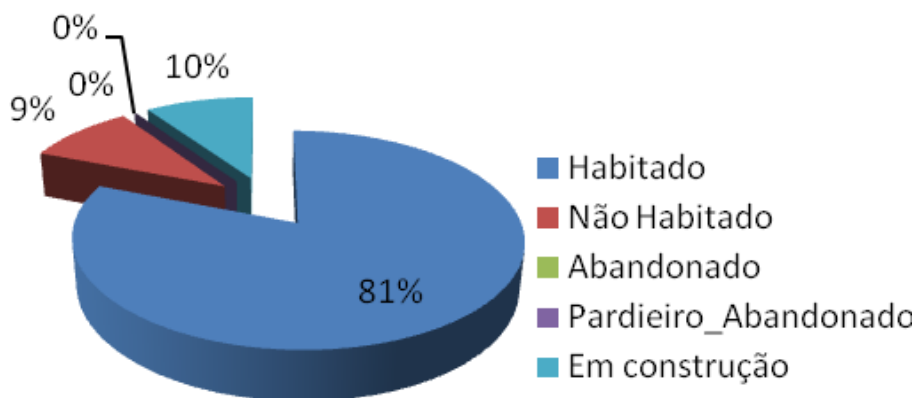
A zona de Curral d'Asno apesar de ser muito próxima do Parque e apresentar um número de edifícios privados em quantidade relativamente elevada se comparado com Locotano e Posto, os não habitados e abandonados (abandonados e pardieiros) juntos, fazem um número maior, correspondendo a um peso de 75% do total das habitações da zona. (ver figura 21)



**Figura 21: Situação atual dos Edifícios Privados em Curral d'Asno**

De realçar que, na referida zona não se constata nenhum edifício em construção pelo que pode-se concluir que ali não há tendência de ocupação populacional, antes pelo contrário, um forte abandono da zona.

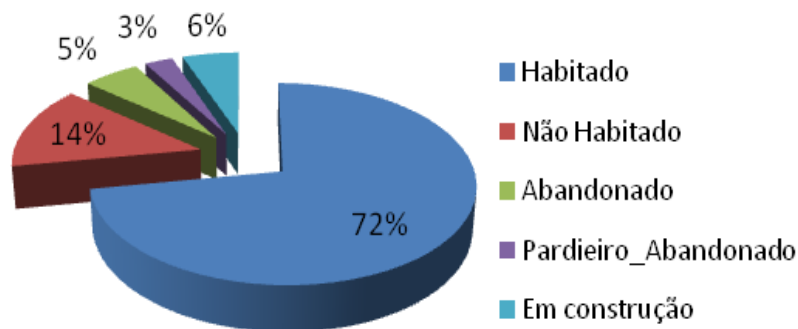
Posto, sendo um lugar do interior do Parque a maioria dos seus edifícios habitacionais são habitados, fazendo uma percentagem de (81%), do peso total do edificado habitacional e apenas uma reduzida percentagem constitui o grupo dos não habitados (Ver figura 19)



**Figura 22 :Situação atual dos Edifícios Privados em Posto**

Nota-se ainda que esse lugar apresenta tendência para atração humana, porque possui 10% de habitações em construção.

Em Locotano á semelhança de posto 72% das casas se encontram habitadas, as restantes 28% engloba as restantes situações. (Figura 23)



**Figura 23: Situação atual dos Edifícios Privados em Locotano**

É de realçar ainda que nessas zonas nota-se a presença de edifícios em construção, apesar de ser em percentagem baixa, o que não se verifica por exemplo na zona de Curral d’Asno.

## ***5.5 Manipulação dos Dados em SIG***

Young, em (1986) fez menção a bordagem dos SIG como um conjunto de subsistemas de “*input*” isto é, entrada e edição de dados geográficos, criação e processamento da base de dados geográficos e “*output*” visualização e plotagem (relatórios, mapas, tabelas) constituindo o “*input*” para modelos, produtos fotográficos, outros mapas, etc. Os sistemas de informação Geográficos servem para gerir os dados geográficos, analisa-los para a obtenção de informações. Todos os dados referentes ao edificado coletados nas zonas amostrais da área de estudo foram georreferenciados, com base na referida referência cartográfica em papel (Ortofoto mosaico Tif 2008). Foram introduzidos no ambiente digital e pós as devidas correções, foram convertidos em Shapefiles e constituem dados do “*input*” para o ambiente SIG, servindo da referida Ortofoto como base para a sua visualização.

### **5.5.1 Procedimentos param a Modelação e Análise em SIG**

Para a aquisição da informação e estruturação da base de dados, foi necessário proceder à identificação, seleção e coleta dos temas (variáveis) mais relevantes para analisar o caso em estudo. Após a edição e validação da informação geográfica procedeu-se à estruturação da informação. (ver figura 24)

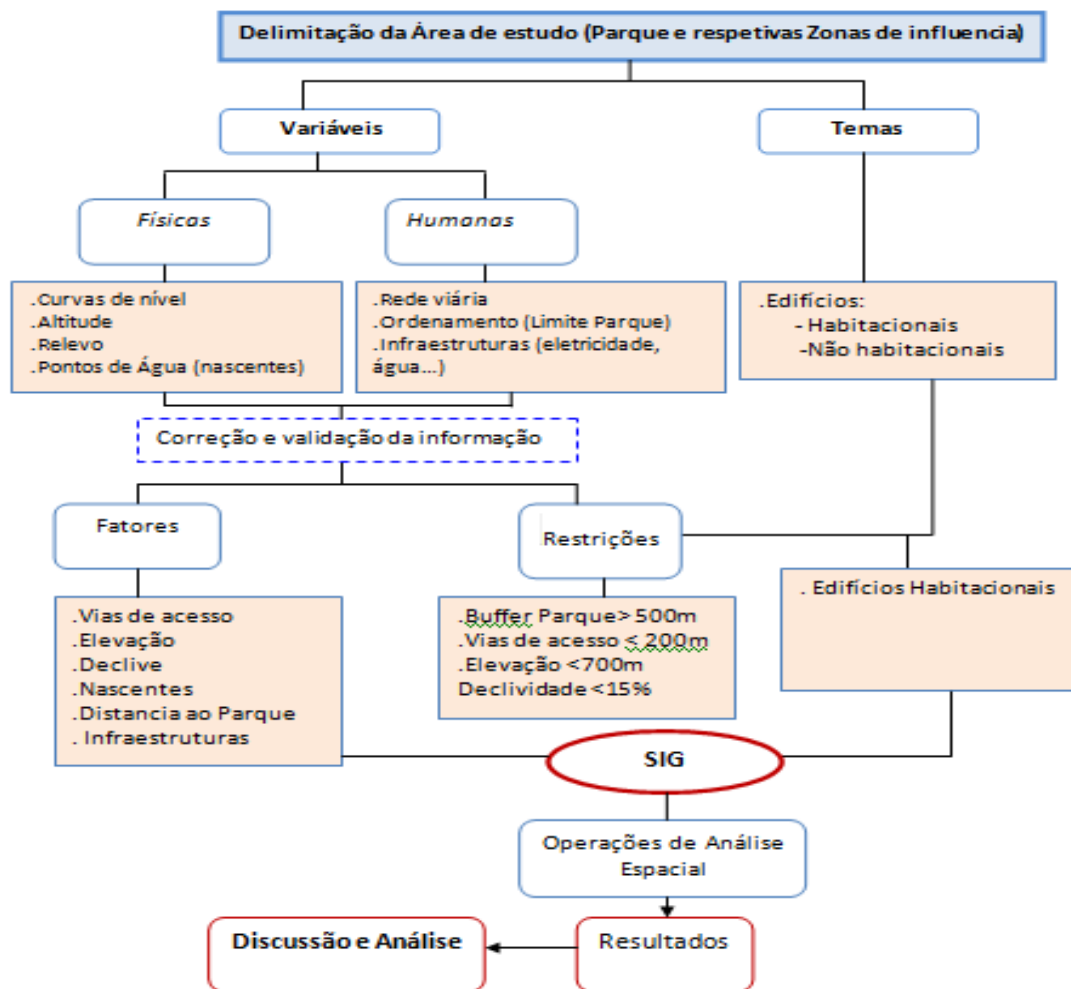


Figura 24. Estruturação da informação para a Modelação em SIG Adaptado de ANICETO, A; FIGUEIRA, C; PARREIRA, P.; PEREIRA, M (2004) ,ao caso em estudo.  
Elaboração: Adélia Furtado

### 5.5.1 Dados Temáticas e as Variáveis

Os dados temáticos e as variáveis de input selecionados para análise, foram obtidos das diversas fontes em diversos formato. (ver quadro 11)

A partir da referida Ortofoto, foram digitalizados os temas em “Shapefiles” em formato vetorial no ArcMap (ArcGis 9.3.1). Os temas e as variáveis se associam a uma tabela de atributos, que adicionados ao ambiente ArcMap serão visualizados e servirão como base para a modelação e análise a diferentes níveis.

Dados	Formato_ de Representação.	Tipo	Fontes
<b>Ortofoto</b>	Mosaico-Matricial	UTM.TIF	MAHOT-PSM
<b>Carta de Zonas</b>	Vetorial	Shapefiles	Digita. Própria
<b>Carta de Geomorfologia</b>	Vetorial	Shapefiles	MAHOT-PSM
<b>Carta de rede viária</b>	Vetorial	Shapefiles	MAHOT-PSM
<b>Carta de Edifícios</b>	Vetorial	Shapefiles	Digita. Própria
<b>Carta de hidrografia</b>	Vetorial	Shapefiles	MAHOT-PSM
<b>Carta de Limite Administrativo</b>	Vetorial	Shapefiles	DGA-PSM
<b>Carta Serra</b>	Vetorial	Shapefiles	MAHOT-PSM

**Quadro 11 – Informações das fontes dos dados temáticos e variáveis de input.**

Fonte: Sede do PNSM, Elaboração Adélia Furtado 2012

As variáveis de análise (variáveis do *input*), constituem fatores que interferem na densificação habitacional do espaço em estudo com relação à fixação comunitária e servirão para demonstrar e justificar a disposição do edificado sobretudo os privados nas áreas do PNSM, através da modelação e sobreposição dos mapas. Todos os dados tanto temáticos como as variáveis do *input* servirão para a produção de cartas temáticas para o processamento e análise.

A primeira fase do processo de análise, efetuamos a seleção de temas que constituem variáveis do *input*, utilizados nesse modelo de análise, que assenta no conhecimento específico sobre a importância dos mesmos na análise dos assentamentos comunitários e sua disposição ao longo da área de estudo.

Essas Informações foram facilitadas pela vasta literatura sobre fatores da distribuição dos assentamentos humanos a nível mundial, São fatores físicos ou naturais, e fatores humanos. Os físicos ou naturais: geomorfologia (relevo, altitude); hidrologia (pontos de água- nascentes e Miradouros). Fatores humanos: entre os demais destacam -se as infraestruturas como vias de acesso, edifícios públicos.

Foram selecionadas oito variáveis para modelar e analisar os dados do tema em estudo: a) Ortofoto TIF em formato Raster como base da produção de Background-Map da área de estudo, b) Curvas de nível para calcular o declive e elevação da área de estudo, c) Vias de acessos para calculo distância, d) Pontos de água para ver influencia deste na concentração de aglomerados, e) Limite de Parque e Zonas para

ver a densidade e localização, g) Interseção para ver a localização em menor ou maior volume, h) Edifícios públicos grau de interesse, i) Elevação, j) Densidade.

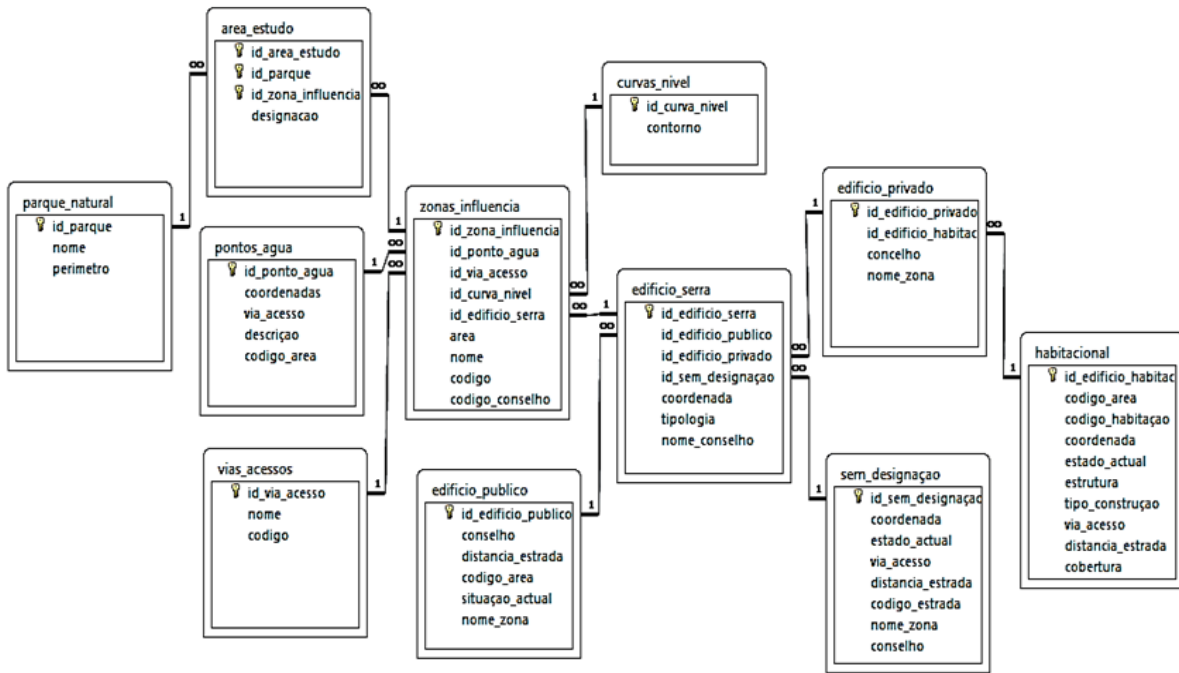
As variáveis encontravam-se todas programadas segundo o sistema de coordenadas os *datum* acima mencionados. Após a seleção desses dados, proceder-se-á à sua limpeza e conversão, acréscimo de informações na tabela de atributos, por um lado devido a erros muitas vezes existentes e por outro lado, a recolha de dados em diversas fontes implica que estes, muitas vezes, não estejam em formatos informáticos e/ou sistemas de medida compatíveis por forma a permitir a sua comparação.

## ***5.6 Organização de Ambiente de Trabalho em SIG***

Já dizia Câmara et al em (2001) que em SIG há duas formas de organizar um ambiente de trabalho: uma baseada num banco de dados geográficos, em esquema associando entidades e seus atributos espaciais e não espaciais e as representações a elas associadas, em esquema representando uma associação de entidades e seus atributos, em diagrama relacional de temas e atributos (ver figura 25); outra baseada em projetos que engloba a delimitação da área de estudo, como referência geográfica e as entidades geográficas que compõe esse projeto

A área de estudo, entidade a volta do qual desenrola todo esse projeto de análise, engloba o Parque de Serra Malagueta, contendo várias zonas de influência, umas internas, outras entorno ao parque, com os seus respetivos atributos. Algumas dessas zonas constituem amostras para o referido estudo, donde são coletados e derivados os seguintes temas: edifícios, vias de acesso, curvas de nível, pontos de água, relevo altitude, entre outros, cuja relação de cardinalidade é de um para muitos.

Cada tema compõe-se pelos seus respetivos atributos. Os edifícios, uns são públicos, outros são privados e outros sem designação por ainda se encontrarem em construção, cada um com o seu ID, Localização e demais atributos. Os edifícios, constituem o tema central para a nossa análise, principalmente os habitacionais, que com base nas variáveis já mencionadas se pode proceder a modelação e análise do fenómeno geográfico em estudo.



**Figura 25: Banco de dados geográficos, em diagrama EAR associando entidades a atributos e relação.**

Software: Microsoft Access 2010;  
 Autor: Adélia Furtado

Da figura esquematizada procede-se a seguinte descrição de cardinalidade: A área de estudo nesse caso possui um parque natural e muitas zonas de influências do referido parque, isto é zonas em torno do parque. Nas zonas de influência podem incluir um ou mais pontos de água, uma ou mais vias de acesso, uma ou mais curvas de níveis, um ou mais edifícios. Os edifícios por sua vez podem incluir um ou vários edifícios públicos, privados e sem designação, com os seus respetivos atributos.

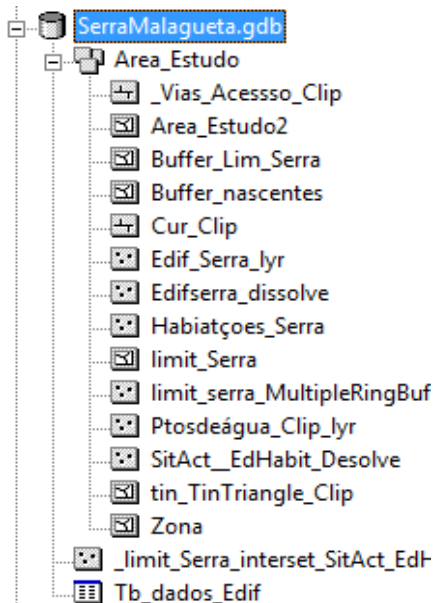
Cada ponto de água só pertence a uma zona; Uma via de acesso pode atravessar varias zonas de influências do parque; uma ou mais curvas de níveis podem abarcar uma ou varias zonas de influências. A entidade edifícios privados inclui muitos edifícios habitacional, e um edifício habitacional só pode fazer parte dos edifícios privados.

## 5.7 Processamento e Modelagem dos Dados em SIG

Dizia Câmara, et al (2001) que o termo geoprocessamento utiliza técnicas computacionais e matemáticas para o tratamento da informação geográfica e os SIG constituem ferramentas computacionais para o geoprocessamento que permitem realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes em banco de dados geográficos. Os dados sobre o edificado, recolhidos como amostra, constituem a base para nossa análise. Com estes dados, cruzados com as variáveis de análise (*variáveis do input*) se processa a modelação em SIG para a obtenção de informações sobre a disposição dos edifícios no PNSM, desta feita com hipóteses de que os SIG poderá ser um poderoso suporte para se construir bases de dados espaciais (figura 09) relativamente ao tema edifícios habitacionais com os respetivos atributos, permitindo assim analisar a disposição e as características dos assentamentos comunitários, no PSN.

### 5.7.1 Construção da base de dados

A análise espacial de fenómenos espaciais presuppõe a criação de base de dados contendo todas as entidades (Tema central e variáveis) com os respetivos atributos. A construção de base de dados para esse estudo recreu-se ao *software* ArcCatalog criando a base de dados onde são agregados todos os temas e variáveis de análise com os respetivos atributos. em tabela de metadados.(ver figura 09 a direita)



**Quadro12:** estrutura da base de dados; *Software* : SIG  
ArcCatalog ArcEditor  
Software: ArcGis / arccatalog 9.3.1

Após a georreferenciação, edição, digitalização, inserção de atributos para a classificação e análise. Cada tema constitui uma entidade que se associa à uma identificação, referência espacial (coordenadas x, y) na referida áreas de estudo e os respectivos atributos. (quadro 13 )

<b>Temas suporte</b>	<b>Representação</b>	<b>Atributos</b>
Area de Estudo	Area_Vetorial	Nome, Composição_Espacial, Area(km2), Nome Concelho
Zonas de influencia	Poligono_Vetorial	Nome, Area, Códego Códego Codelho
Limite_Serra	Poligono_Vetorial	FId_Pts, Nome, Area, perimetro
<b>Tema central</b>		
Edificios_Serra	Pontos_Vetorial	Id_Pts, Codigo de Area, Coordenadas(x, y), Nome Concelho, Tipologia
Edificio Privado habitacional	Pontos_Vetorial	Id_Pts, Codigo de Area, Coordenadas(x, y), Nome Concelho, Nome Zona, Estado Actual, estrutura, Vias de acesso, Tipo_construção, Distancia_estrada, Tipo_cobertura
<b>Variaveis</b>		
<b>Variaveis</b>	<b>Representação</b>	<b>Atributos</b>
Edificio Públicos	Pontos_Vetorial	Id_Pts, Nome Concelho, Codigo de Area, Coordenadas(x, y), Distancia_estrada, Nome Zona, Estado Actual
Vias de Acesso	Linhas_Vetorial	Id, Codigo, Nome
Hidrografia (pontos de água)	Pontos_Vetorial	Id, Coordenada (xy), Descrição, Codigo de Area
Curvas de nivel	Linhas_Vetorial	Id, Contornos /isolinhas

**Quadro13:** dados geográficos, associando entidades e atributos e as representações a elas associadas.

### 5.7.2 Modelagem dos Dados

Através dos SIG pode-se modelar a influência dos diversos fatores na ocupação das habitações e sua densidade espacial nas zonas do Parque. Permite ainda produzir cartografias que permitem prever o grau de atracção habitacional, e estimar tendências futuras em diversas zonas do Parque, para apoiar tomadas de decisões.


Um modelo é segundo Worboys, (1995) uma construção artificial da qual parte de um domínio “fonte” pode ser representados em outro domínio “alvo” com o propósito de simplificar e se poder testar e explicar o domínio fonte. Esse modelo descreve como a realidade em estudo será representada no sistema. Câmara e Madeiros, (1996) designa-o de modelo de dados, e defini-o, como um conjunto de ferramentas conceituais, utilizados para descrever como a realidade geográfica será representada no sistema. Acrescentam ainda que a modelagem dos dados geográficos

pressupõe a abstração do mundo real, em três níveis de aplicação distintos: *Universo do mundo real*, *Universo Conceitual*, *Universo de representação*.

“Existe três grandes categorias de modelos atendendo às técnicas usadas na construção: Modelos conceptuais, físicos e matemáticos” (Hardisty 1995).

Para esse projeto adotou-se o modelo conceptual designado de modelo de Simulação por King e Cole (1968). O modelo apresentado baseou-se na teoria de Câmara e Madeiros, (1996) que defendem os três níveis distintos de aplicação da abstração do mundo real a cima referidos em classes com a devida especificação.

O universo do mundo real que é classificado em classes geográficas (Geo-classes) numa região geográfica (Geo-região). A área de estudo é considerada uma classe geográfica (Geo-classes) que por sua vez é classificada em duas categorias geográficas Geo-Campo e Geo- Objeto, para realizar a referida análise. (figura 13; cap.4)

O Geo-Campo é sub-classificado em *temático* e *numérico*. Como *temático* agregam os mapas (Zoneamento do Parque, limite  Serra, Vias e alguns trilhos) do tipo linhas e áreas. A classe *numérica* foi necessária para derivar as classes de declividade e elevação. Esses temas ao serem adicionados, e serem carregados na tabela de *layers*, serão visualizados os mapas no ambiente SIG. Cada um dos temas traz uma tabela de atributos que os caracterizam. (Figura20)

A categoria de Geo-Objeto inclui temas como: edificações e hidrografia especificado em pontos. As edificações, bem como os pontos de água são representados em tipologias do tipo pontos em formato vetorial, como entidades discretas

## **5.8 Representação dos dados no ambiente SIG**

Para o referido, projeto a representação dos dados baseou-se na teoria de Camara (2005), os dados obedecem as seguintes representações: Os Edifícios, Vias de Acesso, entre outros serão representados espacialmente em Mapa Temático Cadastral. São dados quantitativos e qualitativos, gerados por levantamentos cadastrais, que formam um banco de dados alfanuméricos associado a uma unidade territorial pré-definida, como municípios, zonas e área de estudo, onde a ocorrência espacial do atributo não é pré-definida, que para tal a estrutura vetorial é o formato mais apropriado de representação.

Os atributos são expressos espacialmente de acordo com simbologia definida a partir de intervalos de classes. Os dados cadastrais podem ser representados por mapa temático onde o atributo tipologia de edifício está associado aos municípios e zonas e por um MDE e circunscritas à área de Estudo.

Os isovalores ou isolinhas *curvas de nível*, serão representados como Modelo Numérico de Terreno onde a magnitude é expressa através de valores numéricos obtidos no levantamento ambiental pontual, da qual uma das etapas de geração de MNT é geração de uma grade triangular, a partir da modelagem. Essa grade é formada a partir da conexão entre as amostras utilizando, em geral, a triangulação de *Delaunay*, representada por uma estrutura vetorial. No nosso caso de estudo recebe a denominação específica de Modelo Digital de Elevação (MDE), com base no qual calculou-se o mapa de declividade, podendo ser visualizado em perspectiva tridimensional.

### **5.8.1 Produção de cartas temáticas**

O tema Edifícios constitui o tema de a análise a partir dos seus atributos como “tipologia” se conseguiu especificar edifícios habitacionais para ser analisado ponderando com as variáveis selecionadas. Por sua vez, no tema habitações é especificada o atributo “Situação Atual” para extrair habitações abitadas, de não habitadas ou abandonadas. (figura 14)

<b>Details for Habitações_Serra</b>	
Type of object: Feature Class	
Number of records: 396	
<b>Attributes</b>	<b>Horizontal coordinate system</b>
OBJECTID	Projected coordinate system name: WGS_1984_UTM_Zone_27N
Shape	Geographic coordinate system name: GCS_WGS_1984
PTS	Details
X	
Y	<b>Horizontal</b>
NOM_ZONA	<b>In decimal degrees</b>
COD_AREA	West: -23.702449
NOM_CONCEL	East: -23.681289
VIAACESSO	North: 15.191583
TIPOLOGIA	South: 15.157947
SIT_ACTUAL	<b>In projected or local coordinates</b>
LOC_REL_ES	Left: 209633.000000
TIPO_CONST	Right: 211863.000000
ESTRUTURA	Top: 1681284.000000
TIPOCOBERT	Bottom: 1677587.000000
COND_HABIT	

**Quadro 14: Exemplo de Tabela de Metadados das Habitações Serra;**

Software: SIG -ArcCatalog ArcEditor

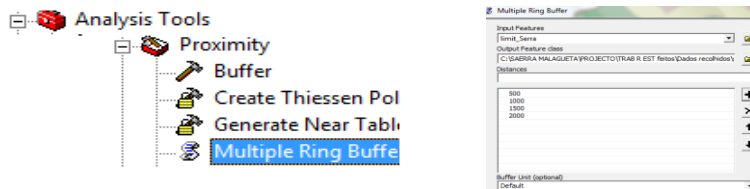
### 5.8.1.1 As variáveis

Para a análise de qualquer fenómeno geográfico há que recorrer a algumas variáveis. Concretamente para o caso em estudo, foram seleccionadas como variáveis de análise, designadas em SIG variáveis de (*Input*) alguns temas considerados fatores que exercem uma influência direta para a explicação do fenómeno em análise. É o caso das já referidas curvas de nível, altitude, relevo, vias de acesso, pontos de água, limite do parque, zonas de influência. Algumas dessas variáveis como por exemplo curvas de nível, vias de acesso, pontos de água, limite serra, entre outros, servem como temas iniciais para derivar outros temas cartográficos como resultados intermédios, mas que servem por sua vez, para ainda resultar outros mapas, como os mapas de altitude, declive, e áreas tampão. A partir dessas derivações são criados mapas finais para analisar os assentamentos comunitários, na área em estudo. Temas que terão grande peso para essa análise.

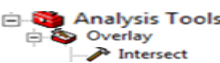
As informações criadas foram exportadas para o *Field-Map* onde foram produzidos temas (*layers*) para criação de um *Background-Map* (Mapa de fundo ou Mapa base) que serviu de base para classificação e análise do edificado nos assentamentos comunitários na area em estudo.

### (a) Limite do Parque

A partir de um *Shapefile* Limite Serra, foi criada quatro áreas tampão de 500, 1000, 1500 e 2000 metros em torno do limite do Parque, recorrendo a seguinte ferramenta



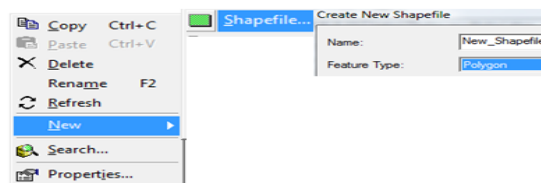
Partindo do pressuposto de que a área intra-limite, pelas suas condições ecológicas, e climatéricas, deverá constituir um espaço de forte atracção humana tanto em termos turísticos, como habitacional e exploração dos recursos naturais. O limite Serra é uma área central do PNSM, em torno do qual se localizam zonas de influência cujas comunidades exercem uma influência direta no espaço. A partir da operação *buffer*

 consegue-se obter um mapa com a definição de quatro zonas de influência cujas distâncias foram acima referidas. Com esse mapa fez se o cruzamento com o dos edifícios através da operação de intercepção conseguiu-se obter um mapa da intercepção desses temas.

Esse Mapa servirá para analisar a disposição e localização das habitações consoante as proximidades ao parque, e o grau de influência desse espaço na fixação das comunidades. (Ver figura 22).

### (b) Zonas de Influencia / Zonas Entorno

O Parque em estudo possui ao seu redor várias zonas, designados de Zonas de influência ou entorno. A inexistência de dados cartográficos disponível sobre esta variável exigiu que a mesma fosse obtida através da criação de um *Shapefile* de polígonos da ferramenta Arccatalog



A base suporte foi Ortofoto georreferenciada e assim obtido o *layer* de zonas. (Figura 15) A partir do mapa de zonas se consegue localizar e visualizar em ambiente SIG todo o edificado recolhido a nível das zonas amostrais em formato pontual.

### (c) Altitude

A altitude foi calculada a partir de uma carta de geomorfologia (curvas de nível) isolinhas criados a partir dos isovalores de altitude medidos desde os pontos mais baixos aos mais altos. Com relação á área de estudo começa nos 100 metros, o ponto mais baixo até aos 1060 metros de altitude, sendo este o ponto mais alto. (figura 22) Este tema é constituído por isolinhas calculadas a partir de isovalores de altitudes medidos desde os pontos mais baixos aos mais altos. Circunscrita à área de estudo a altitude começa dos 100 aos 1060 metros de altitude, sendo este-o ponto mais alto. Com esse tema foi calculado a elevação “TIN” (*Triangulated Irregular Network*) recorrendo a ferramenta “*create TIN*” da extensão

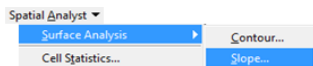
*3D Analyst*.



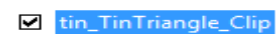
Com essa operação obtivemos o mapa da elevação de toda de estudo, e procedeu-se a classificação do referido mapa em sete classes com intervalos iguais, sendo a primeira classe dos 100 aos 237,143 e a última dos 922,857 aos 1060 metros, e adicionada uma transparência de 40%, tudo para analisar a influência dessa variável em sete níveis diferentes de altitude e permitir uma melhor visualização ao se sobrepor a outros temas de análise. (Ver figura 23)

### (d) O Declive

O declive é a inclinação de uma superfície e calcula-se a partir de dados topográficos. A variável declive (SLOPE)- foi derivada a partir da conversão do TIN pela ferramenta Spatial Analysis Slope e recorrendo a uma ferramenta de derivação de dados da função *Surface Analysis* da extensão do *Spatial Analyst* (Slope).



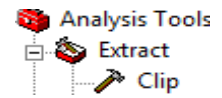
Obtendo assim o mapa de declive



Circunscrita á área de estudo. Foi classificada em 5 classes com intervalos iguais com declividades diferentes. (ver figura17) Esse mapa constitui um resultado intermedio, servindo-se também como variável para análise do tema em estudo.

### (e) Vias de Acesso

A partir de um *Shapefile* de vias foram selecionadas as estradas correspondentes a área de estudo com os seus diferentes níveis, através da ferramenta clip especificou-se as vias circunscritas à área de estudo.



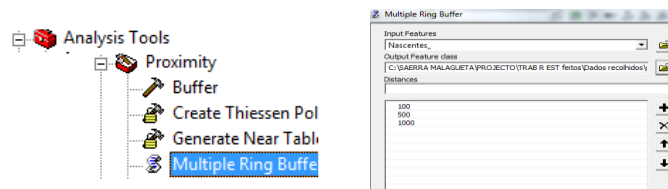
De seguida foi criada área de influência deste fator através da operação de análise espacial *buffers* de proximidade através da ferramenta ArcToolbox, delimitou-se três áreas tampão de 100, 200, 500 metros em torno de estradas, calculada a partir da mesma ferramenta e operação aplicada ao limite Serra acima mencionado.

Essa operação permitiu-nos estabelecer áreas em que as estradas deverão exercer um efeito atrativo às edificações, não obstante analisar o volume de habitação consoante as proximidades das estradas. Os 5 Metros correspondem à largura média das estradas com ocorrência na área de estudo e os *buffers* de 100, 200, 500 metros adicionadas a partir da estrada. Deste modo teremos o mapa demonstrando essas áreas tampão a partir das estradas. Este ao ser cruzado com as referidas habitações referentes à área de estudo, conseguiremos analisar o grau de influência das vias de acesso na disposição comunitária. (Figura 14)

Destas operações obtivemos um mapa, onde podemos analisar o grau de influencia desta variavel na localização das comunidades. Permite ainda analisar o raio de distancia das vias mais propensas ao despovoamento e vice versa .

#### (f) Pontos de Água

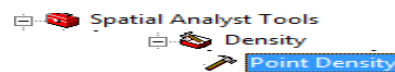
A partir de um *shapefile* de hidrografias designadas de pontos de água, especificamente nascentes e miradouros naturais, foram selecionadas apenas as nascentes circunscritas à área de estudo através de um clip. As referidas nascentes são representadas no ambiente ArcMap em pontos, a partir dos quais serão derivados Buffers com três anéis (100, 500 e 1000 metros) de distância usando as ferramentas seguintes:



Essa operação cria áreas tampão a volta das nascentes, de modo a permitir uma análise do grau de concentração das habitações consoante cada uma dessas distâncias dos pontos de água e analisar ainda a influência das nascentes na atração e concentração da população. (ver figura 18)

### (g) A Densidade

A densidade é o grau de concentração de eventos num determinado espaço. A variável densidade obtém-se calculando a razão entre o número de ocorrências e a superfície por ela ocupada. Nesse



caso foi calculada a densidade, usando o *Shapefile* de pontos relativamente às habitações amostrais recolhidas distribuídas na superfície das zonas amostrais, através dos seguintes paços: Do atributo tipologia, especificou-se edifícios do tipo privados habitacionais e calculou-se a densidade. Essa operação foi efetuada com recurso à ferramenta *Spatial Analyst tools*, da extensão ArcToolbox usando a função densidade. Foi classificada em cinco (5) classes com iguais intervalos, representando o número de habitações por quilómetros quadrados de superfície. Do cálculo da densidade obtivemos como resultado um mapa em formato raster constituindo uma superfície de densidade, abrangendo as áreas amostrais onde se encontram distribuídos essas habitações. O mapa obtido é representada a cores de tonalidades diferentes, desde o mais carregado ao mais claro, o que demonstra uma diferença notória de densidade nos diferentes lugares de localização das amostras. (ver figura 19)

Esses temas ao serem adicionados ao ambiente de análise ArcMap tal como os demais temas já referidos apresentam na tabela de conteúdos, como *layers*  Ptosdeágua\_Clip e  Edif\_Serra que ao serem ativados serão visualizados no Ambiente ArcMap, e consigo uma tabela de atributos para permitir a sua análise.


Nesse modelo há que se escolher entre a representação Matricial e/ ou Vetorial associados às classes do universo conceitual. A representação desses dados serão em modelo vetorial, porque se trata de entidades discretas e agregados por áreas. Nesse modelo as entidades geográficas serão reduzidas três formas básicas: ponto, linhas, e áreas ou polígonos.

De acordo com a (figura 03 do cap.4) existe um conjunto de relações entre os diferentes temas de análise. A área de estudo constitui uma entidade a volta do qual desenrola todo esse projeto. Engloba um Parque Natural cuja designação é Parque de Serra Malagueta, contendo varias zonas em torno, designadas de zonas de influência,

umas internas ao parque e outras nem por isso, com os seus respetivos atributos. Algumas dessas zonas constituem amostras para o referido estudo, donde são coletados e derivados os seguintes temas: edifícios, vias de acesso, curvas de nível, pontos de água, relevo altitude, entre outros, cuja relação de cardinalidade é de um para muitos.

Cada tema compõe-se pelos seus respetivos atributos. Os edifícios, se encontram localizados em zonas e concelhos diferentes. Uns são públicos, outros são privados e outros sem designação por ainda se encontrarem em construção, cada um com o seu ID, Localização e demais atributos. Os edifícios, constituem o tema central da nossa análise, principalmente os habitacionais, que com base nas variáveis já mencionadas se pode proceder a modelação e análise do fenómeno geográfico em estudo.

#### **(h) Interseção**

A operação de interseção de dois ou mais temas diferentes, permite especificar elementos com características comuns pertencentes a esses temas. Nesse estudo foi efetuado a operação de interseção dos seguintes temas: limite serra *buffer* /Vias de acesso *buffer*; limite Serra *buffer*/ situação atual edifício habitacional; limite serra/ situação atual edifícios habitacional. Foi utilizado a operação de interseção do ArcToolbox.  Dessa operação conseguiu-se obter as representações cartográficas das operações de interseção efetuadas.

### **5.9 Resultado e Discussão**

Das operações efetuadas obtivemos resultados a dois níveis: uns como resultados preliminares, a partir dos quais serão derivados os resultados outros resultados; Outro como resultado final propriamente dita.

### 5.9.1 Resultados Preliminares

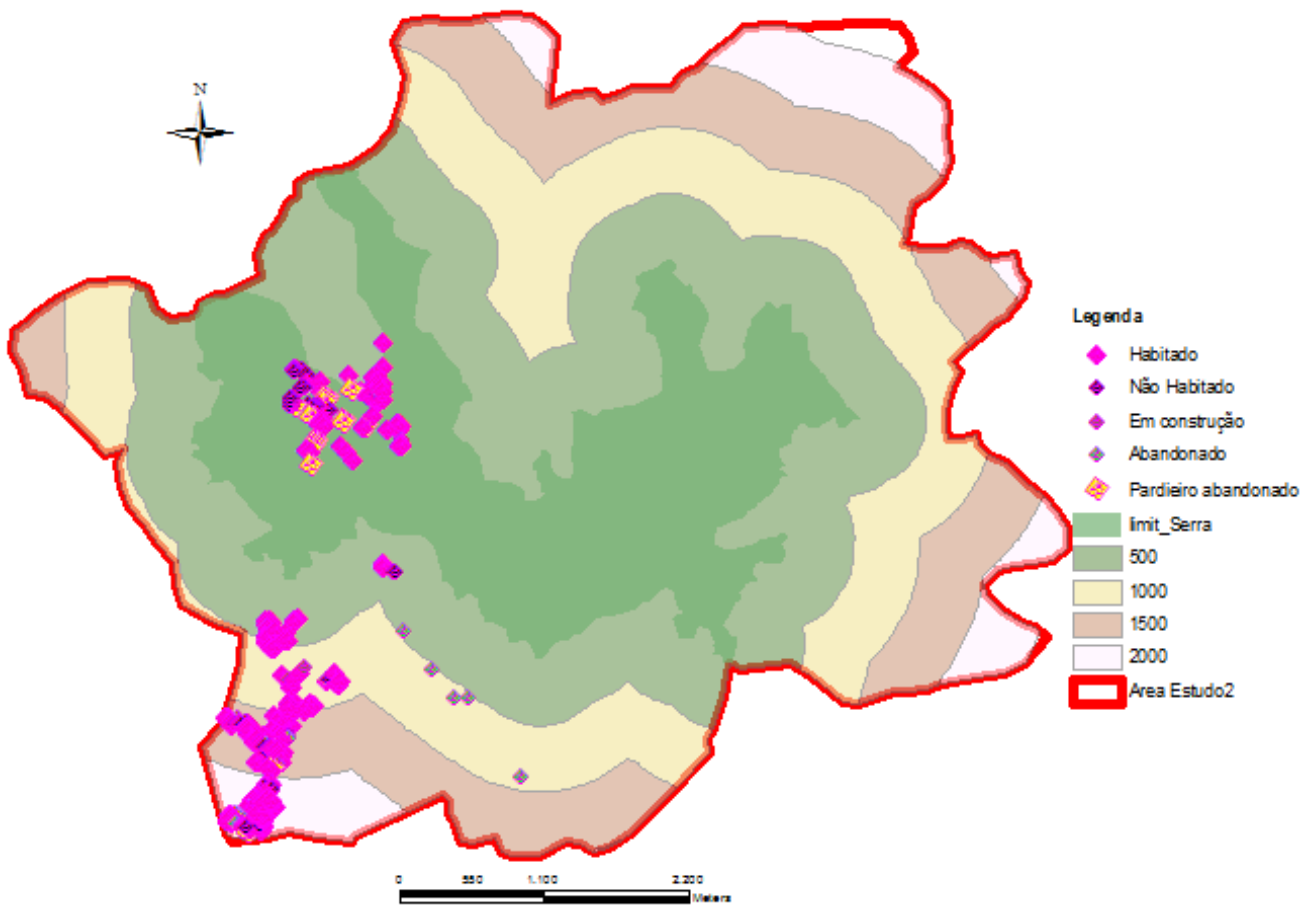


Figura 26: *Buffer* Parque \_ habitações

Elaboração: Adélia Furtado

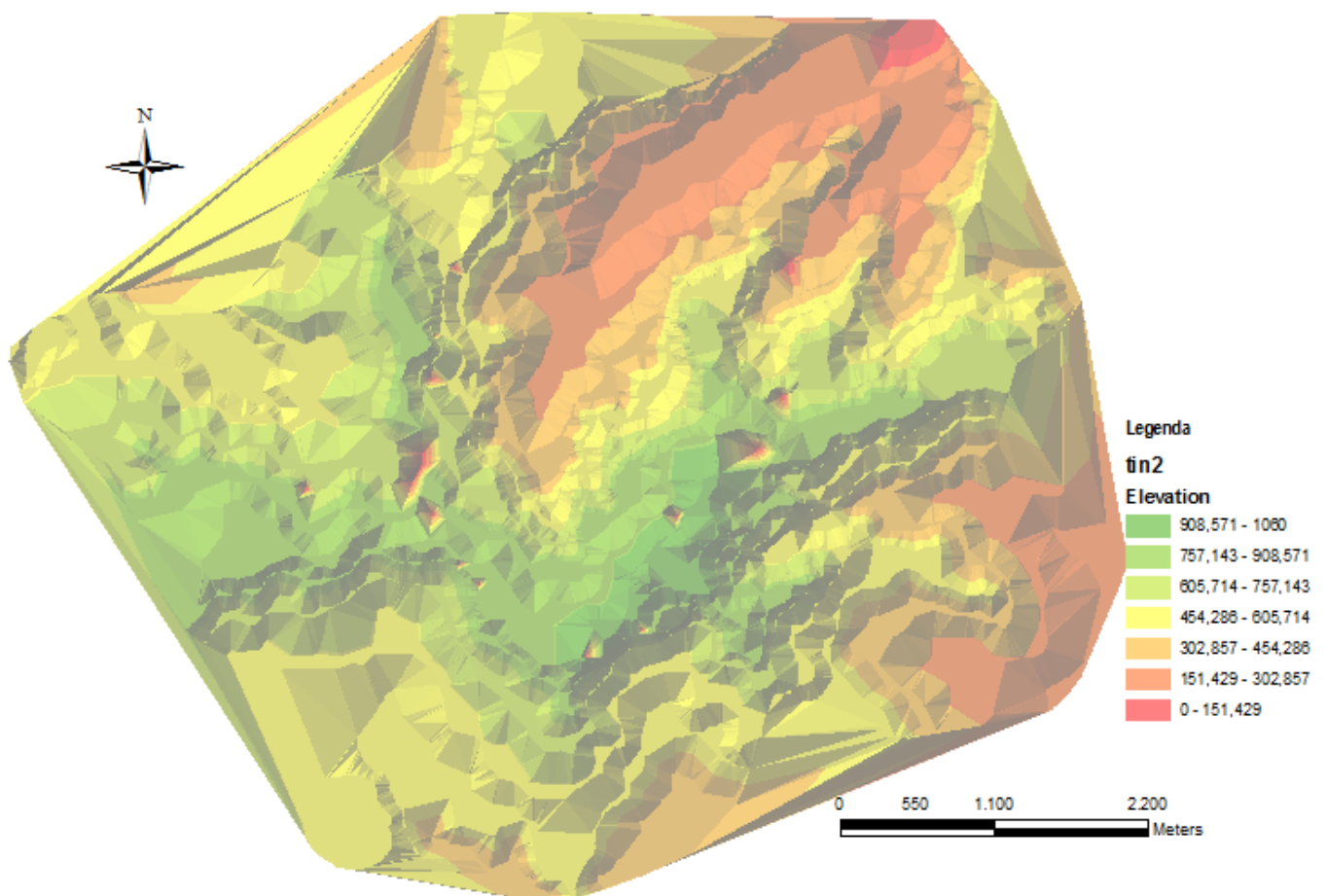
A partir da operação *buffer*, do Limite do Parque, e efetuando a sua interceção com o tema em estudo (Mapa de habitações) permitem analisar a disposição e localização das habitações consoante as proximidades do Parque e permite ainda analisar o grau de influência desse espaço na fixação comunitária. (Ver figura 22).

Constata-se que, entorno do Parque, quanto menor for a distancia ao parque menor e a concentração das habitações, isto é a um raio de 500 metros de distancia pouco são a habitações ali encontradas com a exceção de Locotano, por ser uma zona atravessada pela estrada nacional. Em contrapartida verifica-se um aumento no número de habitações á medida que aumenta também a distância entorno do Parque, isto é a distância a partir dos 1500 a 2000 metros verifica-se maior volume de habitações, e na maioria se encontram habitados. Ainda intercetando o limite do

parque às habitações pode-se ver que no interior do PNSM existem poucas habitações concentradas na zona de Posto e Curral de Asno, possuindo esta ultima uma grande quantidade de casas já desabitadas, embora sendo, alguns ainda em bom estado de conservação. derefrir que apenas se nota duas casas em construção na subzona Posto.

As Zonas de Influencia / Zonas Entorno, são zonas humanizadas que exercem uma pressão antrópica direta no Parque, entre os quais algumas foram escolhidas como zonas amostrais, onde são geograficamente localizados todo o edificado para o estudo. (Anexo Figura 5)

Calculando a elevação a partir do cálculo do TIN e classificado em sete classes permitiu a obtenção do seguinte mapa representando nível de elevação da Área de Estudo.



**Figura 28: TIN Altitude da área de estudo**

Elaboração Adélia Furtado Correia

Do mapa obtido pode-se ver claramente o ponto mais baixo e o mais alto da área de estudo, o pico da serra malagueta com 1060 metros de altitude correspondente à área de maior elevação, representados a cores com intensidades diferentes. Portanto a classe dos 908,571 a 1060 metros de altitude, (cor verde carregada) constitui a classe de maior elevação e por isso a classe dominante em termos de altitude. A classe de menor elevação é a dos 0 a 151,429 metros de altitude (cor mais avermelhada) são lugares de menor altitude. Esse mapa constitui um resultado intermédio a partir do qual será derivado outro tema como por exemplo o declive.

O mapa de declive obtido demonstra o grau de inclinação dos diferentes lugares da área de estudo, isto é lugares com relevo mais acentuados ou menos acentuados. Permite analisar a localização das comunidades face as diferentes formas de relevo da área de estudo.

Da análise do mapa constata-se que a área em estudo apresenta poucas variações em termos de declividade, entretanto constata-se lugares com declives desde os menos acentuados até aos mais acentuados variando desde os 0 % até aos 69,44...%.

Consideramos que os lugares já com um declive a partir de 40 % são declivosos ou seja uns lugares bastante inclinados, representado a cores desde o verde-claro o menos declivoso, a verde carregado o lugares muito declivosos. É o que se verifica na maioria das partes da referida área de estudo, representada no mapa. Nota-se ainda que há alguns lugares, embora pouco, que mesmo possuindo uma altitude bastante elevada a declividade não é acentuada, mas de uma forma geral a área do PNSM é bastante declivosa, o que terá grande impacto da densificação das habitações comunitárias nas zonas. O relevo é uma das condições físicas básicas para a ocupação humana do espaço num determinado lugar. Deste modo fazendo um cruzamento desta variável às edificações e com um “*Zoom in*” constata-se que lugares mais declivosos são menos habitados, e portanto as maiores aglomerações comunitárias dessa area amostral encontra-se localizado nos lugares de menor declive, lugares que possuem uma inclinação aproximadamente entre os 0 -14%, e portanto nos lugares cuja declividade é menor que 15% as habitações são em maior número e mais agrupadas. (ver figura 29)

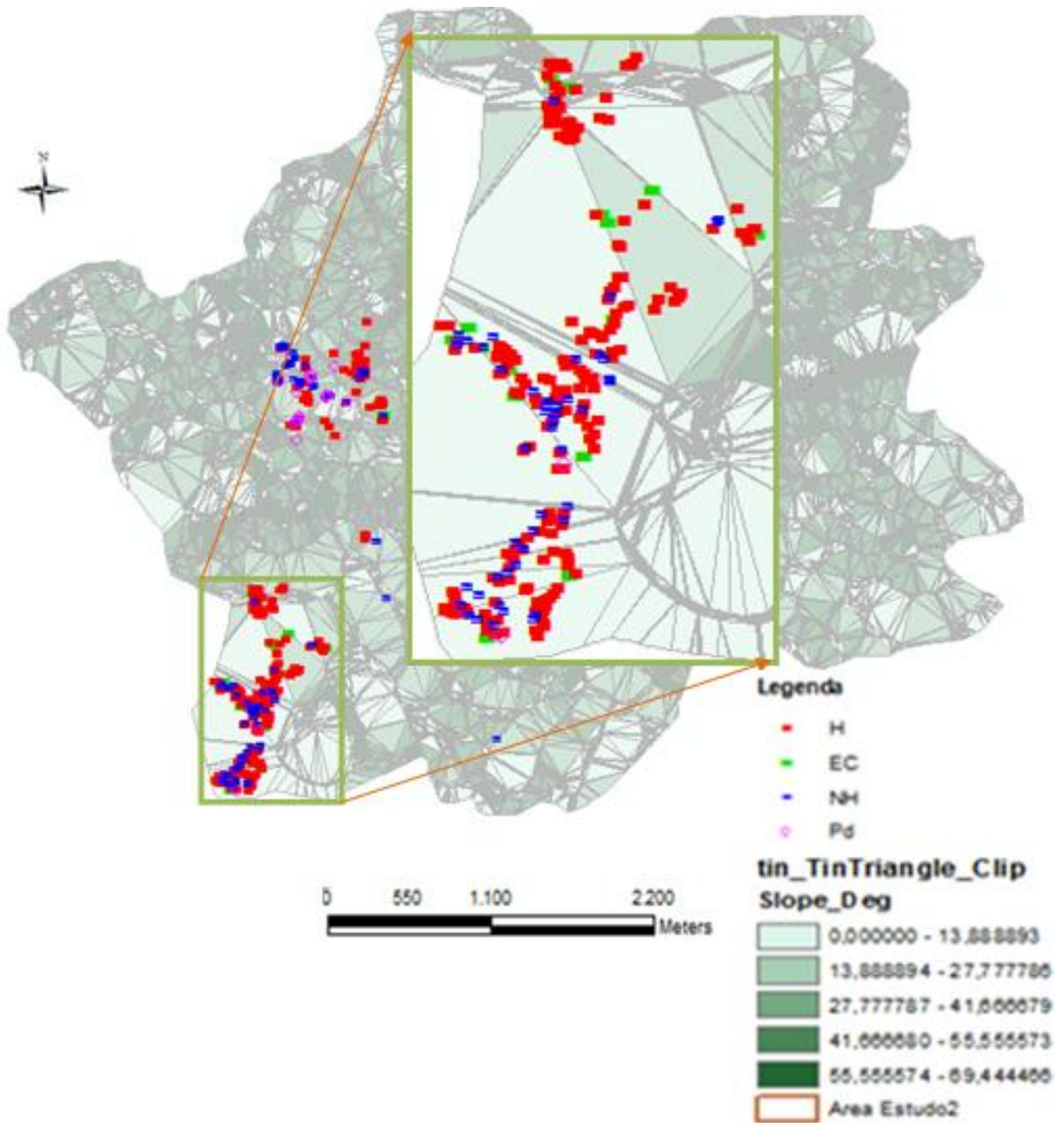
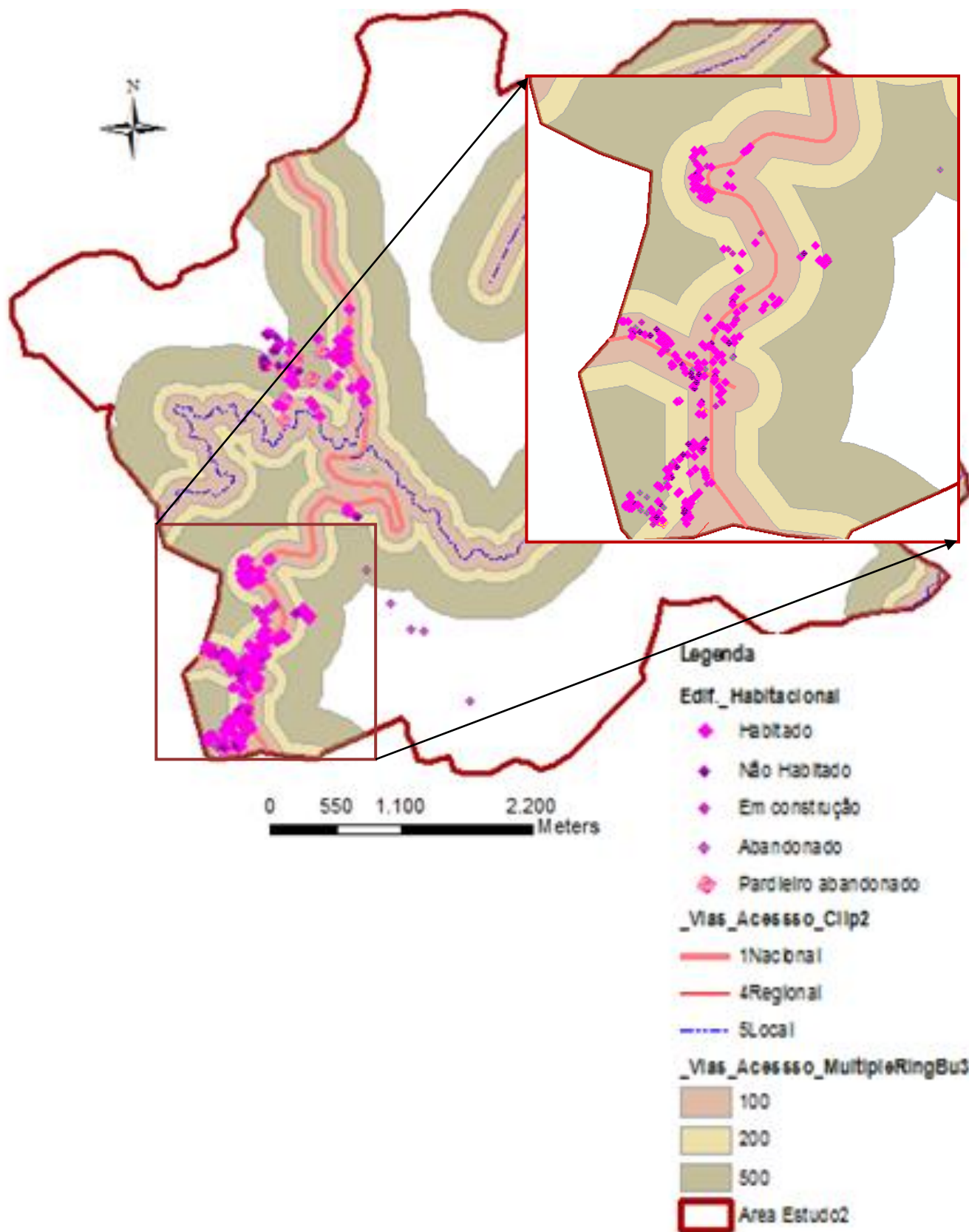


Figura 29: Declive (Slope) derivado da Elevação e habitações  
Elaboração: Adélia Furtado

Com relação às vias de acesso após as operações efetuadas obtivemos como resultado, o mapa representando as três áreas tampão a partir das estradas. Cruzando este mapa ao mapa das habitações referentes à área de estudo, conseguimos obter como resultado o seguinte mapa. (Ver figura 30)

A figura 30 mostra claramente a localização dos edifícios face a distância das estradas, fazendo um “*zoom in*” vê-se que as habitações diminuem à medida que se afasta das estradas isto é a maior densidade habitacional se encontra nas proximidades das estradas no raio entre 0 a 200 metros, mas com maior incidência dos 0 a 100 metros das estradas. A partir dali praticamente não se nota habitações, não obstante, a existência de algumas mas em situação de abandono e degradação. Vê-se que a uma distância de 100 metros de estrada encontra-se concentrada quase a totalidade das habitações e destas na sua maioria encontram-se habitadas. Em contrapartida, a uma distância de 500 metros vê-se áreas praticamente vazias, com as edificações em pouco número e das que ali se encontram na sua maioria estão em situação de não habitados (pardeiros sem cobertura e casas abandonadas), apesar de em alguns casos as casas apresentarem ainda em bom estado de conservação, com cobertura, portas e janelas mas que foram abandonados por se localizarem em lugares distantes das estradas e por isso de difícil acesso



**Figura 30: Buffer - Vias de acesso intersecção com habitações**

Elaboração: Adélia Furtado Correia

A água é e será sempre um bem essencial à vida dos seres vivos animais e vegetais, as nascentes, sendo pontos-de-água, geralmente constitui de um fator de atração à fixação humana em qualquer lugar à superfície da terra. Nesse contexto, com referencia ao nosso caso de estudo são referênciados algumas nascentes para analisar a sua influência na fixação comunitaria, face às distâncias e localização das dos pontos de água. Com referencia a área amostral, pode se constatar que apesar de essa variável ser importante, contudo, nota-se uma fraca aglomeração comunitária nas proximidades das nascentes. A um raio de 100 metros verifica-se um baixo número de habitações. A maior quantidade de habitações sobretudo as que se encontram habitadas, estão concentradas a um raio de 500 metros, e no raio de 1000 metros as habitações se encontram quase na totalidade desabitadas e abandonadas. Esse facto nos leva a concluir que as nascentes, no nosso caso, não exercem uma influência direta na aglomeração comunitária.

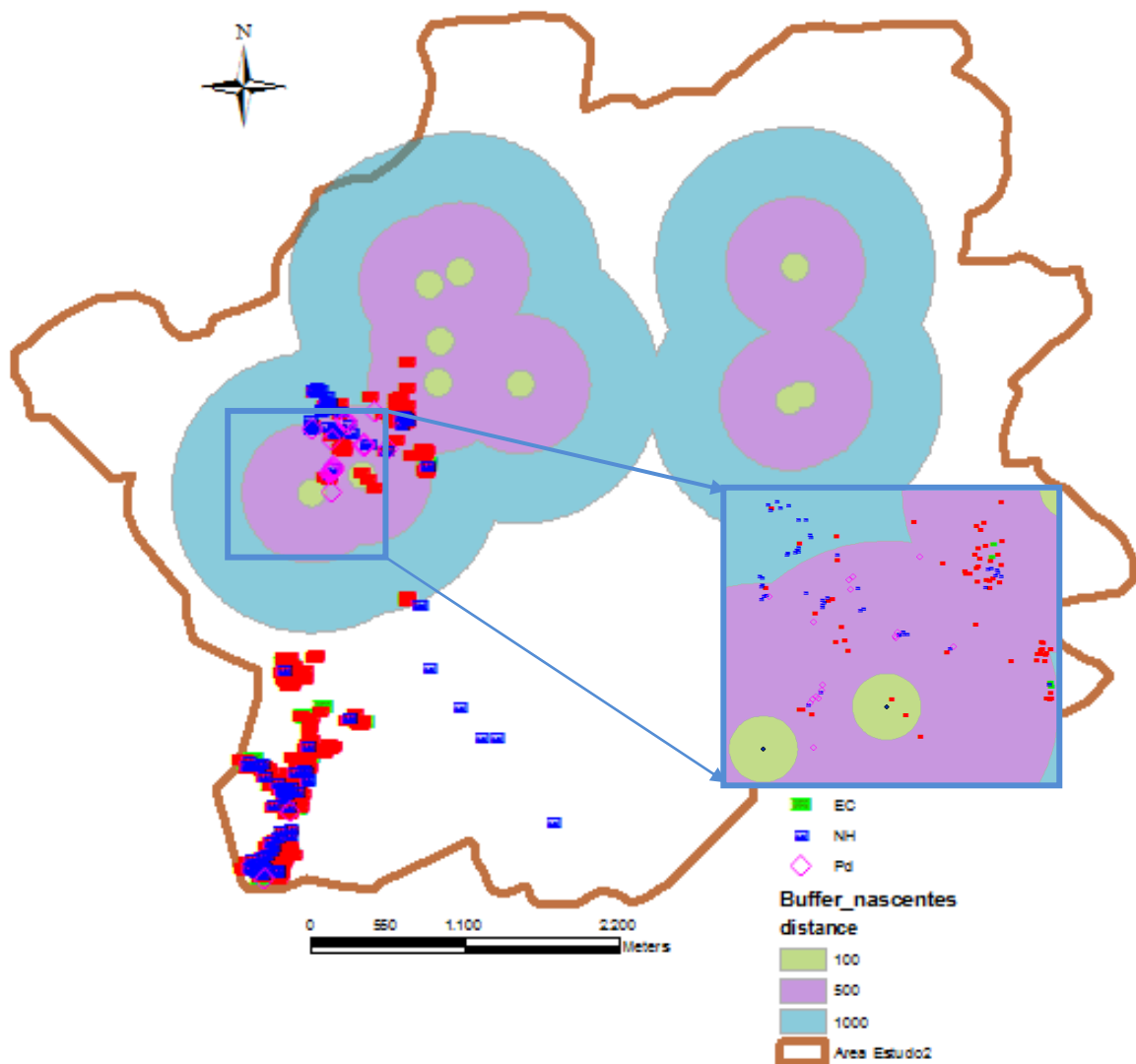


Figura 31: Área tampão de algumas nascentes e habitações

Elaboração: Adélia Furtado

### 5.9.2 Resultado Final

Procedendo as restrições de diversas operações de variáveis, e intersetando e sobrepondo os temas e variáveis obtivemos o seguinte resultado. (figura 32)

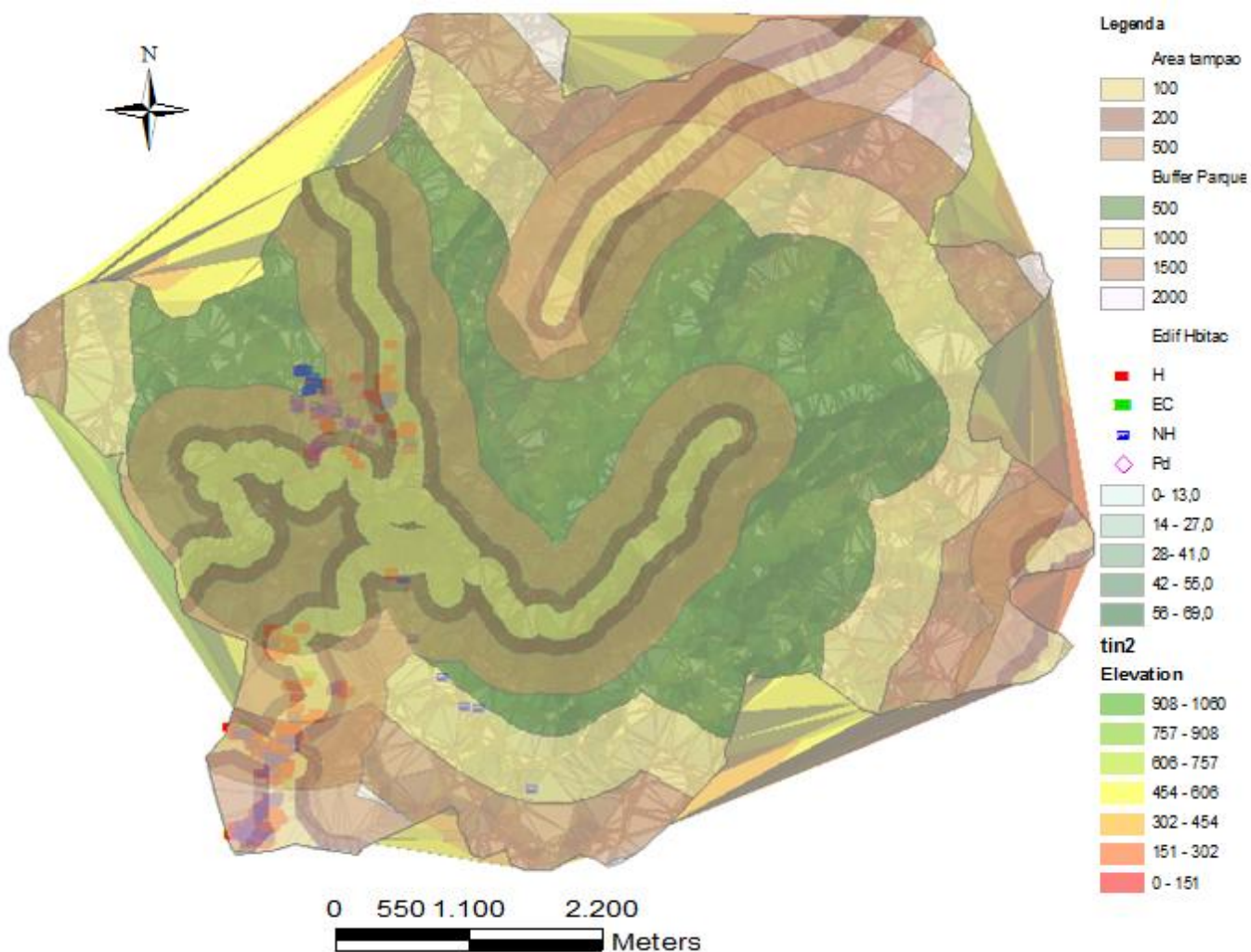


Figura 32: Resultado da sobreposição de temas

Elaboração: Adélia Furtado

É de notar que as comunidades se encontram maioritariamente localizadas nas áreas com menos altitudes, embora existam também habitações nas zonas mais altas da área de estudo, sendo estas localizadas na parte interior e na parte imediatamente

próximas do Parque, formando pequenas comunidades, e repara-se que se encontram agrupadas nas proximidades da estrada nacional de ligação Assomada -Tarrafal.

Relativamente à distância ao Parque vê-se que no seu interior a quantidade de habitações é bastante baixa e grande parte deles se encontra em situação de abandono, em pardieiro e muito poucas em construção. A uma distância de 400 metros em redor do limite do Parque se verifica uma pequena comunidade habitacional apenas na parte norte e sudoeste do mesmo. A maior aglomeração habitacional se encontra concentrada a uma distância a partir dos 600 metros com maior incidência para as áreas tampão dos 1000 a 2000 metros de distância do Parque. De salientar que a área de Serra Malagueta é bastante declivosa, exercendo influência direta na localização do edificado. O relevo além de dificultar o acesso, dificulta também as edificações. Nas áreas com menor declive nota-se um maior aglomerado habitacional.

Portanto, as maiores aglomerações habitacionais das comunidades do PNSM se encontram em áreas com as seguintes restrições: Lugares situados uma distância > 500 metros do limite do Parque, com uma altitude inferior a 700m, com baixo declivoso, <15%; a um raio inferior a 200 metros das vias de acesso.

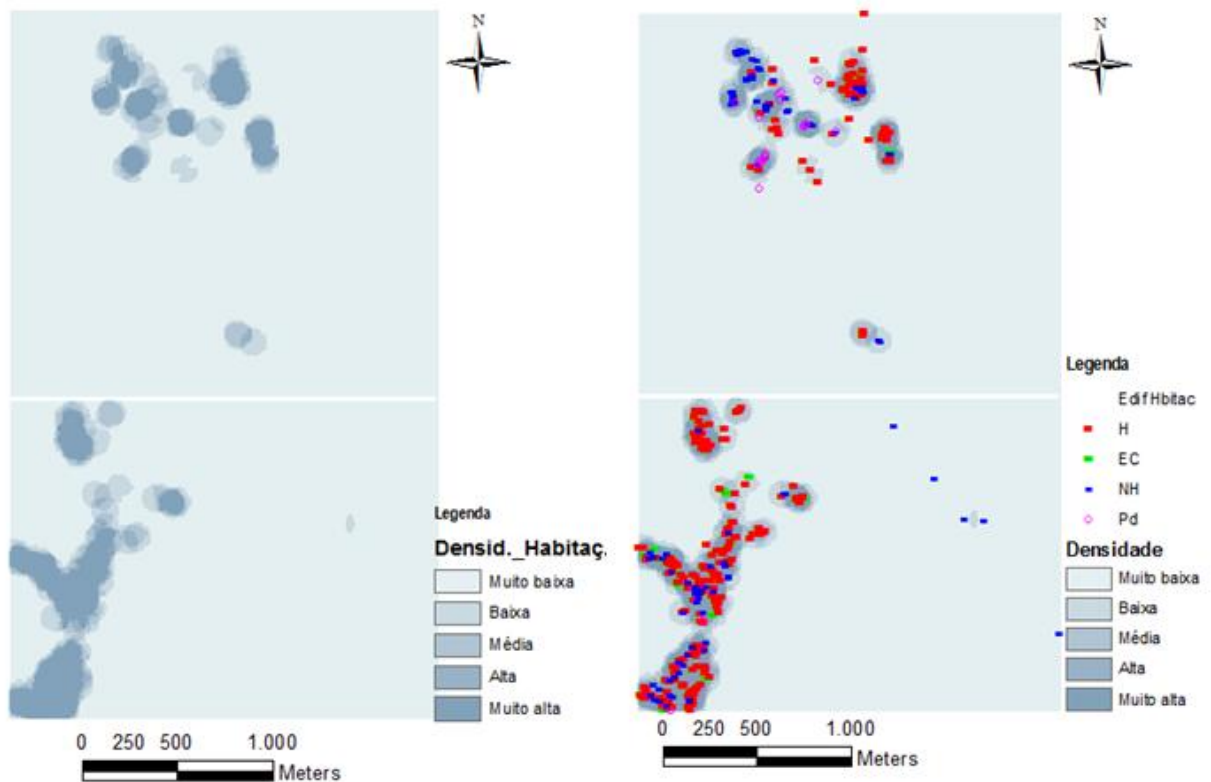
Calculando a densidade, obtivemos como resultado um mapa em formato raster constituindo uma superfície de densidade, abrangendo as áreas amostrais onde se encontram distribuídos essas habitações. O Mapa obtido é representada a cores de tonalidades diferentes, desde o mais carregado ao mais claro, o que demonstra claramente uma diferença de densidade a nível da área amostral. (Ver figura 33)

Assim repara-se no mapa que há lugares de forte aglomeração habitacional, e outros não. Os maiores aglomerados habitacionais são os lugares representados com a tonalidade maior correspondendo a lugares com densidade entre 200 a 500 habitações/Km<sup>2</sup>, os restantes lugares de tonalidade mais claras, são as que apresentam menor densidade, entre 0 a 100 habitações/ Km<sup>2</sup>, são lugares praticamente desocupados em termos do número das habitações.

Sobrepondo a este mapa o das habitações permitiu-nos analisar a situação atual das habitações, e nesse contexto nota-se que existem lugares com elevada densidade habitacional, entretanto quase todas desabitadas em abandono. É o caso do lugar a

nordeste no mapa da densidade, cuja densidade é alta mas, aproximadamente 75% das habitações se encontram desabitadas.

O cálculo da densidade, permitiu especificar uma área restrita donde se pode analisar o grau de intensidade do aglomerado habitacional e portanto das comunidades localizadas na região amostral

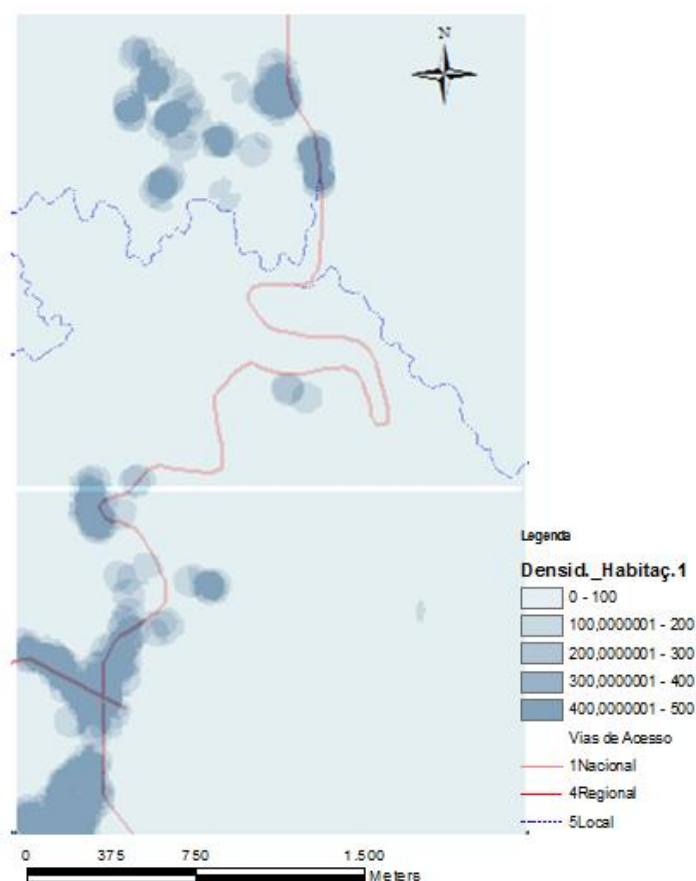


**Figura 33: Densidade habitacional nas áreas amostrais em situações diferentes.**

Cruzando o mapa da densidade com o das vias de acesso nota-se que o grau da densidade das habitações sobretudo habitadas, tem muito a ver com a proximidade das vias de acesso. (Ver figura30)

De salientar a existência de um lugar de forte densidade um pouco distante da estrada, a nordeste da área densificada. Trata-se das habitações localizadas num lugar da parte interna do PNSM de nome Curral de Asno “Chão de Curral” (designação dos moradores), com grandes dificuldades sobretudo a de acessibilidade. Localiza-se num vale profundo de Serra Malagueta, cujo acesso só é possível por meio de trilhos encurvados, pedregosos e escorregadio, em encostas muito inclinadas, devido às condições de orografia. A dificuldade de acesso a esse lugar, teve grande impacto na ocupação e permanência comunitária nesse lugar, fazendo com que se nota uma grande

densidade habitacional, fazendo com que as habitações se encontrem maioritariamente em situação de abandono (pardieiros **Pd** e não habitados **NH**), e com uma tendência para se tornar um vazio comunitário nos próximos tempos, pois dos poucos que aí se encontram perspectivam a saída em breve para outros lugares mais acessíveis.



**Figura 34: Cruzamento\_ Densidade \_ Vias de acesso**

Constata-se também que tanto nas áreas internas como entorno, os maiores aglomerados habitacionais se encontram a um raio entre 100 a 200 metro de distância das vias de acesso, que nesse caso se trata de uma estrada nacional de nível (1) que liga Santa Catarina – Tarrafal. Portanto à medida que aumenta a distância em relação à estrada vão diminuindo o número de habitações existentes e aumenta o número de habitações em situação de abandono, e em ruínas. Nota-se ainda a existência de alguns edifícios ainda em construção nas proximidades das vias, pelo que pode-se constatar alguma tendência para o aumento das comunidades nos locais mais próximos das vias.

## **6-CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Ao longo deste trabalho procurou-se, através de diversas operações espaciais e dimensões analíticas dos SIG, conhecer a forma como se dispõe as comunidades nas áreas do PNSM. Chegando ao fim, estamos cientes de que não foi possível esgotar todos os aspetos relativos ao tema, tendo-nos cingido aos objetivos traçados. Entretanto foi-nos possível tirar algumas conclusões e considerações que aqui queríamos deixar registados:

Os SIG constituíram um poderoso suporte à construção bases de dados espaciais, sua visualização, e produção de cartas temáticas sobre as edificações, permitindo analisar a disposição e estimar as tendências futuras de atração e fixação habitacional nas comunidades afetas ao PNSM.

As condições físicas do Parque de Serra Malagueta, sobretudo o relevo a altitude, tem proporcionado a escassez dos terrenos propícios às edificações, dificultando a aglomeração e atracão comunitária para esse espaço. Por outro lado as condições humanas, sobretudo as vias de acesso, tem condicionado de igual modo a permanência da população em alguns lugares do Parque provocando assim abandono de muitos edifícios habitacionais, sobretudo nalguns lugares da parte interna do Parque.

A proximidade do limite do parque não exerce uma influencia atrativa na fixação comunitaria. As áreas mais próximas ou até mesmo nas internas ao Parque além de apresentarem um baixo número de habitações, muitas se encontram na situação de desabitadas, abandonadas, ou em pardieiros, fruto do despovoamento de algumas localidades mais distantes das vias de acesso e por serem lugares muito declivosas. O maior volume das habitações ocupadas estão agrupadas nas áreas mais distantes do do Parque a uma distância superior a 500 metros, que são menos declivosas, nos lugares com uma altitude inferior a 700metros e nas proximidades das vias de acesso.

As vias de acesso exercem forte influência na atracão comunitária, por isso nota-se uma elevada densidade habitacional ao longo da via que atravessa o parque, tanto dentro como fora do Parque. Portanto as maiores densidades habitacionais, se concentram em áreas de elevada acessibilidade, isto é próximas das vias de acesso a

uma distância máxima até aos 200m, mas, com maior incidência no raio entre 100 a 200m;

A equipa de gestão do PSM, segundo fontes orais (moradores residentes) do interior do parque, tem feito uma gestão aberta e participativa para que a população residente se sinta valorizado e integrado no processo de gestão a fim de impedir a sua degradação, mas constata-se que tem ocorrido um forte recuo das populações para zonas mais distantes em Tarrafal e Assomada.

Este facto é bastante preocupante merecendo deste modo uma atenção de destaque por parte das autoridades responsáveis. Neste contexto, a equipa de gestão segundo depoimento dos moradores entrevistados, tem implementado alguns projetos de apoio domiciliários como: apoio a reabilitação de algumas habitações, construção de cisternas domiciliárias, ligações de domiciliários de eletricidade e água, etc., tudo para manter os residentes nas suas comunidades e combater o seu recuo.

Em suma, a análise espacial, dos assentamentos comunitários utilizando SIG, pode ser realizada de uma maneira simples através da observação de habitações, sua distribuição no espaço ou através de uma análise mais elaborada que considere a interação de vários fenômenos (fatores) para explicar a sua disposição geoespacial.

A visualização dos resultados de uma análise através de SIG possibilita produzir novas informações para entendimento melhor do problema e conseqüentemente chegar mais rapidamente a uma solução ou medidas mitigadoras, contribuindo para subsidiar tomada de decisões e uma conseqüente intervenção no espaço nas diversas áreas.

Concluindo, recomendamos o alargamento desse estudo a todas as zonas e lugares afetadas ao PNSM e os demais aspetos de natureza geoespacial, de forma consistente, de modo a permitir aquisição de mais informações para uma planificação e gestão sustentável do referido espaço.

Que sejam criadas condições diversas nesse espaço sobretudo as de acessibilidade (estradas e trilhos) de habitabilidade das habitações por forma a manter as populações nos seus habitats.

Que seja reabilitadas as habitações abandonadas, em alguns lugares internas ou mais próximas do Parque e reaproveitadas para fins turísticos, mantendo a sua estrutura

física tradicional, criando nelas as condições de habitabilidade tais como: eletricidade, água, casas de banho, entre outras a fim de potencializar e promover o turismo rural ou de montanha no referido Parque.

As potencialidades do trabalho realizado neste projeto SIG-AEAC, não se esgotam aqui, pelo que considera-se este um ponto de partida para a implementação de outros estudos. Entre as próximas tarefas a serem realizadas, está a aplicação do SIG-AEAC alargado às restantes comunidades do Parque, como um instrumento efetivo de apoio à sua gestão e subsidiar tomadas de decisões.

Daí que apela-se às autoridades responsáveis pela Gestão do PNSM a dar uma continuidade a esse projeto alargando-o às restantes comunidades afetas a esse espaço, afim de conhece-los melhor e saber quais as medidas a serem implementadas a cada comunidade de forma específica e aprofundar ainda mais a pesquisa.

A aplicação das funcionalidades dos SIG para representação cartográfica de outros assuntos de interesse do Parque entre os quais: trilhos ecoturísticos, localização de espécies animais e vegetais, identificação de áreas de reflorestação e outros temas de interesse, que para tanto o pessoal qualificado, o GPS, o software e hardware, uma base cartográfica georeferenciada, constituem meios de suportes primordiais.

As linhas de desenvolvimento futuro do SIG-AEAC inserem-se, sobretudo, na perspectiva de ir de encontro às necessidades da implementação dos SIG atualmente sentidas tanto a nível como a nível da gestão do PNSM em particular. Este facto irá conduzir a necessidade de uma planificação, sobretudo no sentido de:

- Aquisição de hardware e software, e implementação do SIG na DGA permitindo uma melhor facilidade de controlo gestão e monitorização do ambiente do Parque e um enriquecimento da plataforma SIA da DGA.

- Realizar ações de formação aos utilizadores para que possam saber utilizar as funcionalidades de um SIG e aproveitar as suas potencialidades para diferentes estudos relacionados com as áreas protegidas.

- Utilização dos softwares SIG para a criação de base de dados sobre vários assuntos relacionados com áreas protegidas e Parque Naturais, sua visualização e representação cartográfica no ambiente SIG.

## **Bibliografias**

ANICETO, A., et al, 2004, A importancia da análise espacial na gestão Urbana, um caso de estudo, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa – Portugal.

CÂMARA, G.; et al, 1996, Anatomia de Sistema de Informação Geográfica in Projeto GEOTEC, CNPq /MCT, Rio de Janeiro, Brasil.

CÂMARA, G. e MEDEIROS, J. S., 1996, Geoprocessamento para Projetos Ambientais INPE, São José dos Campos, Brasil.

CAMARA,G., DIAS,G., MONTEIRO,A., 2001, Introdução à Ciência da Geoinformação- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, Brasil. [Http: //www.dpi.inpe](http://www.dpi.inpe).

CAMARA,G., et al, 2002, Analise Espacial e Geoprocessamento, Análise espacial de dados geográficos, pp.1-25.

CAMARA,G., et al, 2002, Analise Espacial e Geoprocessamento, Análise espacial de dados geográficos, pp.1-25.

CAMARA,G. CARVALHO,M., CRUZ, O., 2004, Analise Espacial em Áreas. National Institute for Space Research – Brasil.

CASTANHEIRA,D; CARDOSO,M. 1984, Carta de zonagem Agro-ecológica e da vegetação da Ilha de Santiago, Centro de Cartografia e Botânica; Instituto de investigação científica Tropical.

CRUZ, I., CAMPOS, V., Sistemas de Informação geográfica aplicados à análise Espacial em Transpores, Meio Ambiente e ocupação do Solo. Instituto Militar de Engenharia – IME, Praça General Tibúrcio, Rio de Janeiro-BRASIL. [www.ime.br/webde2/prof/vania/pubs/\(15\)SIG-AE2.pdf](http://www.ime.br/webde2/prof/vania/pubs/(15)SIG-AE2.pdf)

COWEN, D. J.1988, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, GIS versus CAD versus DBMS, Differences, nº 54, pp. 1551- 1555.

DAVIS,C., CÂMARA,G.,2001, Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica, Introdução à ciência da Geoinformação, São José dos Campos, BRASIL.

DAVIS, F., FONSECA, F., 2001, Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica UFMG – Instituto de Geociências – Departamento de Cartografia- Belo Horizonte,

DECANINI,M., 2001, SIG no Panejamento de trilhos no Parque Estadual de Campos de Jordão, Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT); Departamento de Cartografia; Rua Roberto Simonsen, Presidente Prudente - SP; Brasil

DECRETO-LEI nº 3/2003 «B.O» I Serie 5 (24-02-2003), legislação, regulamentação e instrumentos de fiscalização no sector Ambiental, Cabo Verde.

DIREÇÃO GERAL DE ORDENAMENTO DO TERRITORIO E HABITAÇÃO (DGOH), 2003, ([ Ortofotomapa ], Resolução 0,5 m. Projeção UTM, Meridiano Central 21° WGR. Datum Horizontal WGS, 1984).

GODOI, A.,1975, Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão, in Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo, nº 19 p. 1-153, Atlas.

GOODCHILD, M. F., 1985, The Operational Geographer, in Geographic Informations Systems in undergraduate geography: A contemporary dilemma; nº 8 p. 34-38,

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CADASTRAL,1977, [Carta Geológica da Ilha de Santiago: Trabalhos de campo], Escala 1:25000, carta ([ Santiago]: Junta de investigação científica do Ultramar);, por A. Serralheiro.

INSTITUTO NACIONAL DA ESTATISTICA (INE.CV), 2010 [Recenseamento Geral da População e Habitação], Cabo Verde.

MINISTERIO DO AMBIENTE HABITAÇÃO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (MAHOT), 2010, [Plano de Gestão do Parque Natural de Serra Malagueta]

MONTEIRO, P., FORTES,L., 2006, “Relatório Socio-económico - Serra Malagueta”- Projeto Areas protegidas, Serra Malagueta, DGA , MAHOT.

MONTEIRO, D., 2012,[*Entrevista aos moradores do parque Serra Malaguta*][Registo10-05-2012] (Cabo Verde: Serra Malgueta).

NETO, D.,2009, O Uso de Modelos para Análise Espacial em Geografia Económica, pp.438-452 - UNESP- Rio Claro.

OLIVEIRA, M. 2007, Visualização de dados Geográficos dirigida pelo Modelo Conceitual OMT-G”- INPE: São José dos Campos, SP - Brasil.

[Http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2008/02.12.12.07](http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2008/02.12.12.07)

OLIVEIRA,O., 2009, Análise Espacial do Habitat do Lobo no nordeste de Portugal, Instituto o Superior de Estatística e Gestão de informação (ISEGI), UNL, Lisboa.

ROSA, R., 2004, Sistema de Informação Geográfica. Laboratório de Geoprocessamento, UFU – Instituto de Geografia, Uberlândia.

ROSA, M., 2012,[*Entrevista aos moradores do parque Serra Malaguta*][Registo10-05-2012] (Cabo Verde: Serra Malgueta).

SABADO,M., 2012,[*Entrevista aos moradores do parque Serra Malaguta*][Registo10-05-2012] (Cabo Verde: Serra Malgueta).

SEIBERT, P., et al (2001) Revista Brasileira de Cartografia No 53,pp. 97-110

SILVA, R. M.1997, Processos de Vetorização para uso em SIG (Sistemas de Informação Geográfica, Departamento de Engenharia Civil, Setor de Engenharia de Agrimensura, Universidade de Viçosa



WORBOYS, M. F., 1995, GIS A Computing Perspective.UK, Taylor & Francis.

YOUNG, J.A., 1986, Geographic Informations System for Enveronmental Monitoring, resource Planning and Management Capable of Integrating and Using Satellite Remotly Sensed Data”, Nottingham, Remote Sensing Society.

## **Anexos**

Anexo I

FICHA DE RECOLHA DE RECOLHA

 	
<b>FICHA DE REGISTO-RECOLHA DE CAMPO</b>	
UNIVERSIDADE DE CABO VERDE	
DIREÇÃO GERAL DO AMBIENTE	
<b>Nº FICHA</b>	<b>DATA</b>
<b>BLOCO A</b>	

**DESIGNAÇÃO DE ZONA DO PARQUE:**

**1- LOCALIZAÇÃO:**

1- INTERIOR

2- ZONA AMORTECIMENTO

NOME ZONA \_\_\_\_\_

VIA DE ACESSO:

1- ESTRADA

2- CAMINHO

3- OS DOIS

**2- EDIFÍCIOS:**

Nº EDIFÍCIO

Cód.

Coord.

X:

Y:

**2.1 TIPOLOGIA:**

1- PÚBLICO

2- PRIVADO

3- PRIVADO HABITACIONAL

PRIVADO

HABITACIONAL:

1- HABITADO

2- N/HABITADO

**2.2- EDIFÍCIO PRIVADO HABITACIONAL**

LOC. RELAÇÃO ESTRADA:

1- PROXIMO

2- DISTANTE

**2.3- ESTRUTURA EDIFÍCIO HABITACIONAL**

1- TRADICIONAL

2- MODERNO

RES DO CHÃO

Nº PISOS

EM CONSTRUÇÃO

COBERTURA:

1- PALHA

2- TELHA

3- BETÃO

**2.3- CONDIÇÕES DE HABITABILIDADE:**

--	--	--	--	--	--	--

1- CASA DE BANHO

2- ELECTRICIDADE

3- AGUA

CANALIZADA

4- TELEFONE

5- INTERNET

6- TODOS

7- NENHUM

## FICHA DE QUESTIONARIO

### MINISTERIO DE EDUCAÇÃO, ENSINO SUPERIOR CIÊNCIA E INOVAÇÃO UNIVERSIDADE DE CABO VERDE CAMPUS UNIVERSITARIO\_ PALMAREJO

#### **ENTREVISTA AOS MORADORES DO PARQUE SERRA MALAGUETA**

No âmbito da realização do projeto final do curso de Mestrado, em Ciência e Sistema de Informação Geográfica ministrada pela UNL (Universidade Nova de Lisboa) em parceria com a UNICV (Universidade de Cabo Verde) no âmbito do programa SuGIK Financiado pela união Europeia, pretendemos efetivar um inquérito, a fim de terminarmos a pesquisa científica e concluir assim o projeto do fim do curso para obtenção do grau de mestre. Daí que a sua colaboração é imprescindível para o alcance destes objectivos, com o garante de que Todas as informações de carácter individual fornecidas serão de natureza confidencial. Queremos desde já agradecer a sua valiosa colaboração, e poder contar com todo o seu apoio.

#### **I - Identificação**

Zona de Residência do entrevistado \_\_\_\_\_

1.1 sexo:  Masc.  Fem.

1.2 Faixa etária

0 -20  21- 40  41 – 60  61 - 80  81 e +

1.3- Residência no local:

1.4 Sempre residiu nessa zona? Sim  Não

1.5 Se não, aonde residia antes-------------------------

1.6 O Sr. / A Sr.(a) reside na Serra Malagueta há: 0-5 6-10 11- 15 16-20 +20 anos

1.7 Porque deixou a sua zona de residência anterior para vir fixar aqui?-----  
-----  
-----

#### **II - Serra malagueta, antes da criação do Parque Natural.**

2. 1- Havia algum responsável pela area de Serra Malagueta?----- quem eram esses responsáveis?-----  
-----  
-----

2.2- Como era esse mandato? (O que faziam, se sempre tiveram a preocupação com a sua preservação ou nem por isso?  
-----  
-----  
-----

2.3- Nessa altura, era permitido o uso do espaço de serra malagueta livremente pelos residentes?

sim  não  algumas vezes

2.4- porque?-----

3 - Como conheceu esta localidade aquando da criação do Parque?

(a)Quantidade de habitações (b) existência de habitantes (e) vias de acesso (f) espécies endémicas (g) forma de aquisição da água potável

.4- Que actividades económicas eram mais praticadas na Serra Malagueta pelos seus residentes?-----

-----  
-----  
-----  
-----

### III- Ocupação comunitária:

As zonas de serra malagueta, e as em seu redor (Fundura, posto, Locotano, curral de Asno, ...) foram sempre todas habitadas desde anos 1990?  sim  não

Qual a origem da maioria dos moradores dessa zona? -----

-----  
-----

Quais eram as zonas mais habitadas antes de criação de PNSM? Porquê? -----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Quais as menos habitadas, antes de criação de PNSM? -----

-----  
-----  
-----

Entre 1990 a 2000 o nº de população e o nº de habitações aumentou ou diminuiu?

Zonas	Populações		Habitações	
	Aum	Dim	Aum	Dim
Fundura				
Posto				
Locotano				

Cur de Asno				
-------------	--	--	--	--

DIM -diminuiu  
Aum-Aumentou

#### IV- Apos a criação do Parque SM.

4.1- A criação do parque, para si trouxe algumas mudanças na vida das comunidades residentes, tanto internas como nas suas proximidades?----- Quais são essas mudanças?-----

-----  
-----  
-----  
-----

4.2 - A equipa de gestão, tem feito algum trabalho de apoio comunitário ( na criação de emprego, apoio socioeconómico aos mais pobres, criação de infraestruturas etc.)?

-----  
-----  
-----

4.3- A gestão do referido Parque, tem feito algo para atrair mais residentes ou manter os já existentes, tanto no seu interior como nas proximidades do Parque?  sim  não se

Se sim, O quê que fez? -----

-----  
-----  
-----

4.4- Atualmente para si qual a importancia PNSM para as suas comunidades? -----

-----  
-----  
-----  
-----

5 – Achas que a equipa de gestão do Parque tem feito algo para integrar as comunidades na gestão desse espaço protegido?

**Anexo II**  
**Tabela de Atributos**

FID	Shape *	PTS	X	Y	NOM_ZONA	COD AREA	NOM CONCEL	VIAACESSO	TIPOLOGIA	SIT ACTUAL	LOC REL ES	TIPO CONST	ESTRUTURA	TIPOCOBERT	COID HABIT
0	Point	2	167960	21082	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
1	Point	3	167959	21082	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Palha	Nenhum
2	Point	4	167959	21082	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Tel
3	Point	6	167957	21082	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Tel
4	Point	7	167955	21090	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Palha	s/ Inform
5	Point	8	167954	21091	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
6	Point	9	167919	21017	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	Pisos	Placa	CB,Elect,AC,Tel
7	Point	10	167917	21016	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC,Tel
8	Point	11	167917	21015	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC,Tel
9	Point	13	167917	21014	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
10	Point	14	167908	21009	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
11	Point	15	167917	20997	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
12	Point	16	167918	20997	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,AC,Tel
13	Point	17	167916	20994	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,AC,Tel
14	Point	18	167917	20993	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
15	Point	19	167914	20993	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Tel
16	Point	20	167913	20994	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno			s/ Inform
17	Point	21	167911	20995	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,AC,Tel
18	Point	22	167910	20996	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	AC,Tel
19	Point	23	167908	20995	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
20	Point	24	167907	20994	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
21	Point	25	167906	20992	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,AC
22	Point	26	167905	20993	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,AC,Tel
23	Point	27	167903	20993	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	AC,Tel
24	Point	28	167901	20993	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
25	Point	29	167900	20995	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC,Tel
26	Point	30	167901	20997	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC,Tel
27	Point	31	167901	20998	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
28	Point	32	167901	20999	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
29	Point	33	167903	20995	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	AC
30	Point	34	167906	20995	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
31	Point	35	167905	20996	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	CB,Elect,AC,Tel
32	Point	36	167911	20999	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno	?		
33	Point	37	167910	21001	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
34	Point	38	167899	21001	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,AC,Tel
35	Point	39	167899	21000	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,AC,Tel
36	Point	40	167898	20998	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	AC,Tel
37	Point	41	167897	20996	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
38	Point	42	167897	20998	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
39	Point	43	167896	20998	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,AC
40	Point	44	167897	21000	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	Pisos	Placa	CB,Elect,AC,Tel
41	Point	45	167903	21007	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Elect,AC,Tel
42	Point	46	167902	21009	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	AC
43	Point	47	167875	21008	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno			s/ Inform
44	Point	48	167876	21006	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Tel
45	Point	49	167873	21009	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno			s/ Inform
46	Point	50	167867	21012	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum

47	Point	51	167866	21012	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Tel
48	Point	52	167874	21014	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
49	Point	53	167878	21020	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
50	Point	54	167882	21022	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno			s/ Inform
51	Point	55	167872	21038	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	CB,Elect,tel
52	Point	56	167873	21039	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Abandonado					s/ Inform
53	Point	57	167874	21040	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
54	Point	58	167877	21045	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	CB,AC
55	Point	59	167870	21046	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
56	Point	60	167871	21047	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	Tel
57	Point	61	167870	21048	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
58	Point	62	167868	21049	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
59	Point	63	167870	21050	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
60	Point	64	167872	21050	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
61	Point	65	167871	21050	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,AC,Tel
62	Point	66	167855	21027	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
63	Point	67	167854	21030	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
64	Point	68	167853	21029	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
65	Point	69	167852	21028	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	Nenhum
66	Point	70	167852	21024	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB
67	Point	71	167849	21022	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB
68	Point	72	167838	21013	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
69	Point	73	167836	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	CB,Elect,tel
70	Point	74	167837	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
71	Point	75	167835	21008	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
72	Point	76	167836	21007	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
73	Point	77	167837	21006	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
74	Point	78	167841	21008	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
75	Point	79	167842	21007	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	Nenhum
76	Point	80	167843	21006	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
77	Point	81	167844	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
78	Point	82	167845	21011	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
79	Point	83	167846	21011	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno			s/ Inform
80	Point	84	167848	21011	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
81	Point	85	167850	21014	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
82	Point	86	167850	21015	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
83	Point	87	167858	21012	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Tel
84	Point	88	167858	21013	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
85	Point	89	167855	21011	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
86	Point	90	167854	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect
87	Point	91	167853	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
88	Point	92	167852	21010	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
89	Point	93	167843	21004	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
90	Point	94	167846	20999	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect
91	Point	95	167841	21002	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	Pisos	Placa	CB,Elect,tel
92	Point	96	167835	21001	Fundura	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Nenhum
93	Point	97													







376	Point	386	168095	21075	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	Pisos	Placa	CB,Elect,tel
377	Point	387	168101	21076	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
378	Point	389	168103	21077	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
379	Point	390	168102	21075	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Tel
380	Point	391	168094	21074	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect
381	Point	392	168091	21065	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Distante	Tradicional	R/C	Placa	Tel
382	Point	393	168093	21058	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Pardieiro abando	Distante	Tradicional	R/C		Nenhum
383	Point	394	168092	21075	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect
384	Point	395	168090	21075	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Elect
385	Point	396	168089	21074	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Elect,Tel
386	Point	397	168088	21073	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	CB,Elect,tel
387	Point	398	168088	21071	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect
388	Point	399	168088	21071	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Elect
389	Point	400	168085	21075	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Elect,Tel
390	Point	401	168083	21077	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
391	Point	402	168083	21078	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Os dois	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	s/ Inform
392	Point	403	168085	21078	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	Elect
393	Point	404	168086	21079	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	s/ Inform
394	Point	405	168086	21077	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	CB,Elect,tel
395	Point	406	168089	21078	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
396	Point	407	168089	21079	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
397	Point	408	168090	21079	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos		Em construção	Proximo				s/ Inform
398	Point	409	168092	21079	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
399	Point	410	168093	21079	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Em construção	Proximo				s/ Inform
400	Point	411	168094	21081	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional		Placa	Nenhum
401	Point	412	168089	21081	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Moderno	Pisos	Placa	CB
402	Point	413	168088	21081	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	Nenhum
403	Point	414	168087	21080	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Não Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
404	Point	415	168087	21082	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	s/ Inform
405	Point	416	168085	21081	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect,tel
406	Point	417	168090	21082	Locotano	Area Amortecimento	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	Elect,Tel
407	Point	418	168061	21085	Posto	Area Interior	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Tradicional	R/C	Placa	Elect,Tel
408	Point	419	168072	21074	Posto	Area Interior	Santa catarina	Caminhos	priv.habitacional	Habitado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	Elect
409	Point	420	168055	21096	Posto	Area Interior	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
410	Point	421	168054	21096	Posto	Area Interior	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Em construção	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
411	Point	422	168052	21096	Posto	Area Interior	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	s/ Inform
412	Point	423	168050	21096	Posto	Area Interior	Santa catarina	Estrada	priv.habitacional	Habitado	Proximo	Moderno	R/C	Placa	CB,Elect
413	Point	424	167909	21098	Fundura	Area Amortecimento	Santa Catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
414	Point	425	167881	21119	Fundura	Area Amortecimento	Santa Catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
415	Point	426	167860	21135	Fundura	Area Amortecimento	Santa Catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
416	Point	427	167859	21146	Fundura	Area Amortecimento	Santa Catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform
417	Point	428	167799	21186	Fundura	Area Amortecimento	Santa Catarina	Caminhos	priv.habitacional	Abandonado	Distante	Tradicional	R/C	Telha	s/ Inform

*Anexo III*  
**Mapas temáticos**

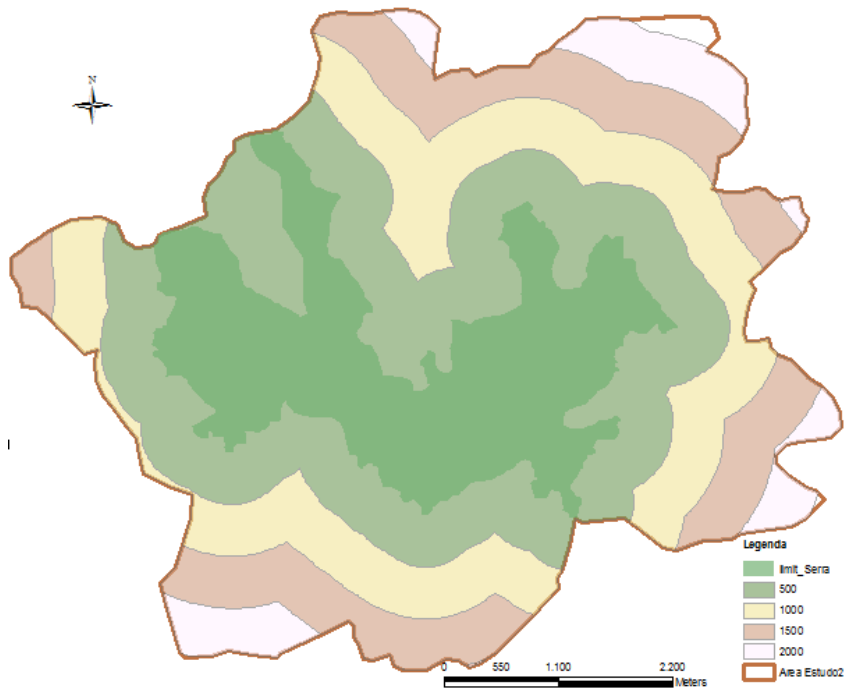


Figura 1: Buffer\_Parque  
Base: otofotomapa mosaicoTif 2003 , pixel 0,5m, ArcMapa / ArcGis 9.3.1  
Elaboração Adélia Furtado Correia

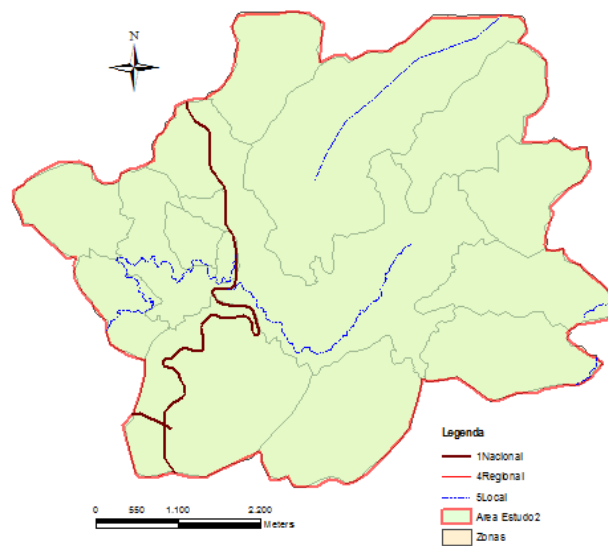


Figura 9: Vias de Acesso da Área de estudo PNSM  
Fonte: Gestão do PNSM e Digitalização própria em ArcMapa / ArcGis 9.3.1  
Base: otofotomapa mosaicoTif 2003 , pixel 0,5m

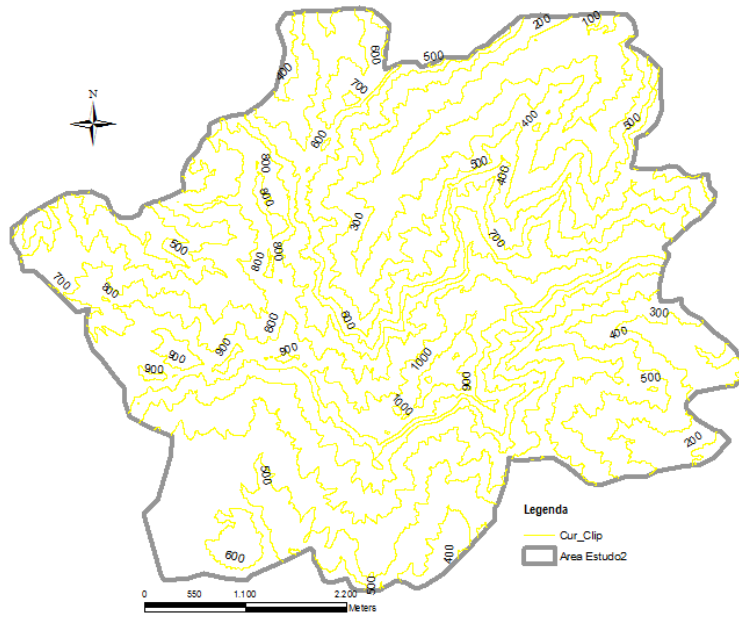


Figura 3: curvas de nível com isovalores  
 Fonte: Gestão do PNSM

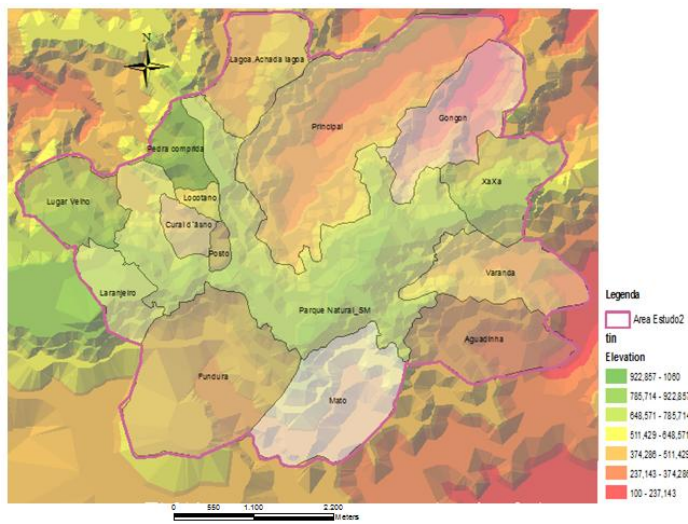


Figura 5: Zona do PNSM na área de estudo; Base: Ortofoto (2008)  
 Elaboração Adélia Furtado Correia

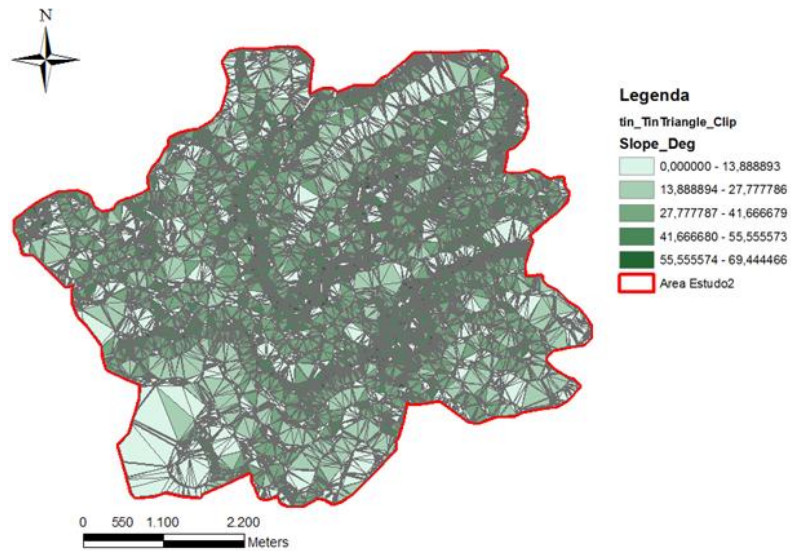


Figura 6: carta de declive da da área de estudo  
 Elaboração Adélia Furtado Correia  
 Base Base: otofotomapa mosaicoTif 2003 , pixel 0,5m

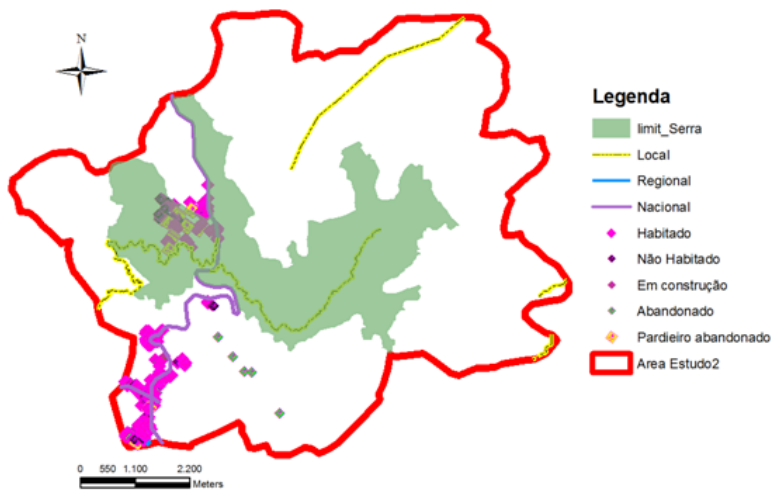


Figura 7: habitações distribuidas nas zonas amostrais  
 Fonte: Digitalização própria em ArcMapa / ArcGis 9.3.1  
 Base: otofotomapa mosaicoTif 2003 , pixel 0,5m

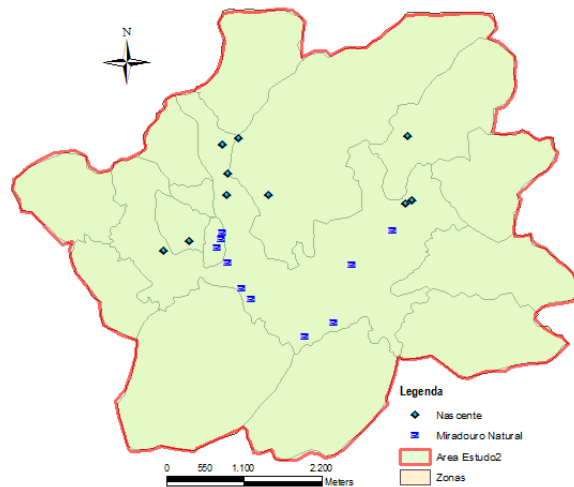


Figura 8: alguns pontos de água nas zonas amostrais  
 Fonte: Gestão do PNSM e Digitalização própria em ArcMapa / ArcGis 9.3.1  
 Base: otofotomapa mosaicoTif 2003 , pixel 0,5m

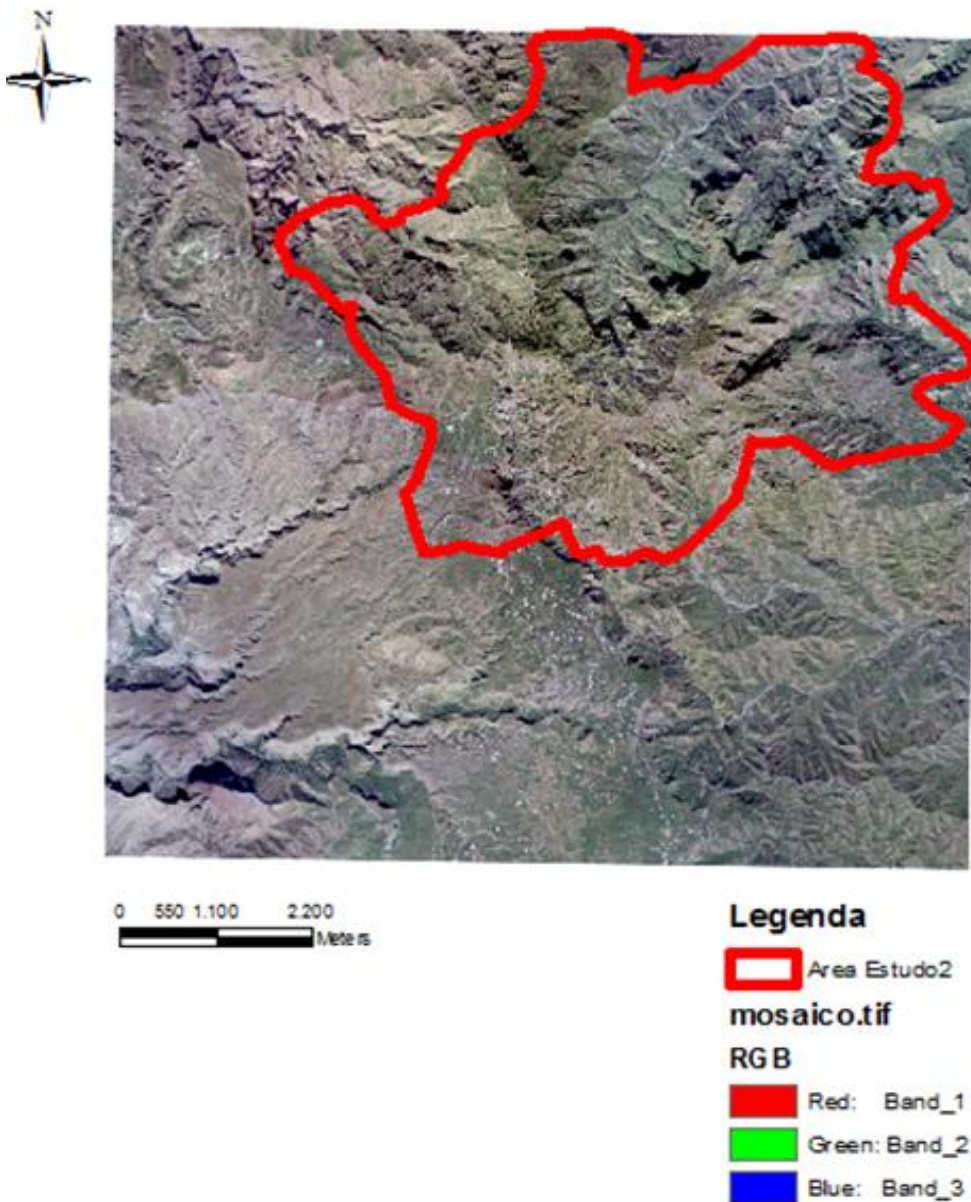


Figura9: Parte de Ortofoto de Santiago \_ Área de estudo  
Base : Ortofotomapa de santiago , mosico tif/ pixel 0,5m  
Fonte: gestão de PNSM