



# MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS MARINHOS DA ZONA DE SANTANA NA ILHA DE SÃO TOMÉ



Programa Kike da Mungu/Omali Vida Non



Mapeamento e caracterização dos ecossistemas marinhos da zona de Santana na Ilha de São Tomé.

Sara Vieira, Frédéric Airaud, Alexandre Correia, Betânia Ferreira-Airaud

Julho 2023

Citação: Vieira S, Airaud F, Correia A, Ferreira-Airaud B (2023) Mapeamento e caracterização dos ecossistemas marinhos da zona de Santana na Ilha de São Tomé. Programa Tatô, São Tomé e Príncipe.

## Índice

1 Contexto .....	4
2 Metodologia.....	5
2.1 Área de estudo .....	5
2.2 Recolha de dados.....	6
2.3 Análise de dados.....	7
3 Resultados .....	8
3.1 Habitats e área de cobertura.....	8
3.2 Espécies observadas .....	8
3.3 Mapas dos habitats marinhos .....	10
3.4 Mapa de sensibilidade ecológica .....	12
4 Considerações finais .....	13
5 Bibliografia .....	14

## **Contexto**

Este trabalho foi realizado no âmbito de uma parceria com o Programa Kike da Mungu/Omali Vida Non que visa o “Estabelecimento de uma rede de Áreas Marinhas Protegidas em regime de Cogestão em São Tomé e Príncipe”, e tem como objetivo geral garantir que a biodiversidade marinha, a sustentabilidade das pescas e os meios de subsistência das famílias dependentes dos recursos marinhos em São Tomé e Príncipe sejam conservados e assegurados.

Implementado por um consórcio constituído pela FFI (Fauna e Flora International), Fundação Príncipe, Oikos e MARAPA (MAR Ambiente e Pesca Artesanal), o programa recebe o financiamento do Blue Action Fund, Arcadia Fund e de outros parceiros, implicados na preservação da biodiversidade e dos recursos marinhos e a sustentabilidade do sector da pesca artesanal no país.

O principal objetivo deste estudo foi o de proceder ao mapeamento e caracterização dos ecossistemas submarinos da zona de Santana, até a uma profundidade de 25 m, identificada como uma potencial área marinha protegida a ser criada. Por dispor de um bom conhecimento desta zona costeira onde desenvolve há vários anos ações de monitorização das praias de desova e das áreas de alimentação e de repouso das tartarugas marinhas no mar, o Programa Tatô foi a organização solicitada para a realização do presente estudo. Para a recolha de dados, o Programa Tatô valorizou a sua equipa técnica com formação em biologia e a equipa responsável pela monitorização marinha composta por pescadores submarinos locais. Para a compilação, análise dos dados e produção dos mapas, o Programa Tatô contou com o apoio de um especialista em SIG. O mapa de sensibilidade ecológica foi elaborado com base nas informações científicas disponíveis.

## 2 Metodologia

### 2.1 Área de Estudo

São Tomé e Príncipe foi designado um hotspot de biodiversidade marinha e uma prioridade para conservação devido ao seu alto nível de espécies endémicas (Roberts et al. 2002). Com uma extensão de costa de cerca de 6,5 km, Santana é conhecida pelas suas zonas costeiras e marinhas particularmente ricas em habitats distintos e fauna e flora marinha, de importância não só para a população como recurso alimentar, mas também para o turismo pela sua componente lúdica de mergulho e para espécies ameaçadas como é o caso das tartarugas marinhas (Picanço et al. 2009, Rodrigues et al. 2018, Ferreira-Airaud et al. 2022).

Santana é uma cidade na costa leste da Ilha de São Tomé, sede do distrito de Cantagalo, fica a 9 km ao sul da capital São Tomé e 17 km a nordeste de São João dos Angolares. O ilhéu de Santana fica a cerca de 1 km da costa, 2,5 km a sudeste de Santana.

A zona costeira de Santana possui importantes habitats sensíveis, como é o caso das praias de desova para as quatro espécies de tartarugas marinhas que desovam na ilha, a tartaruga verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga imbricata (*Eretmochelys imbricata*) e a tartaruga de couro (*Dermodochelys coriacea*) (Ferreira-Airaud et al. 2022), e uma grande diversidade de habitats marinhos, como as pradarias de ervas marinhas (Alexandre et al. 2017), zonas de mangal, areia, rocha, recifes de coral e Gla gla, em particular ao redor do ilhéu de Santana. Estes habitats possuem uma elevada abundância e riqueza de espécies de peixes demersais e pelágicos e são importantes zonas de desenvolvimento, crescimento e de alimentação de peixes, tartarugas marinhas e cetáceos (Picanço et al. 2009).

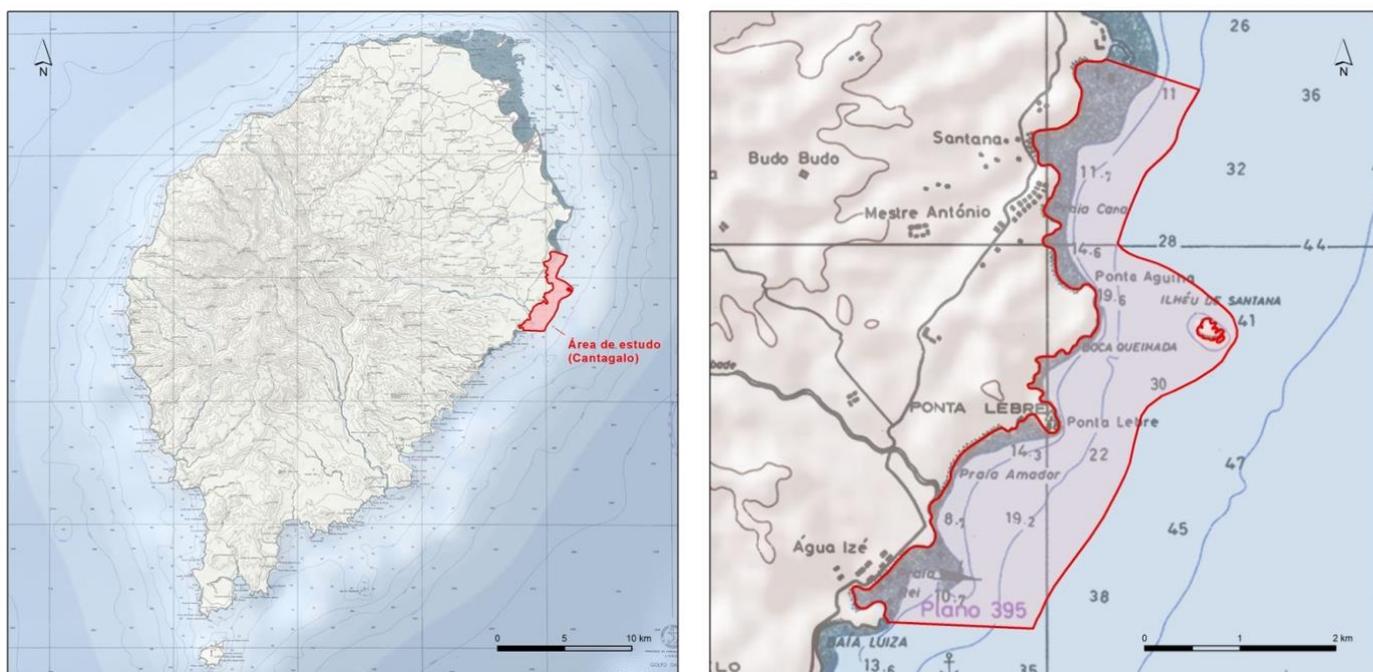
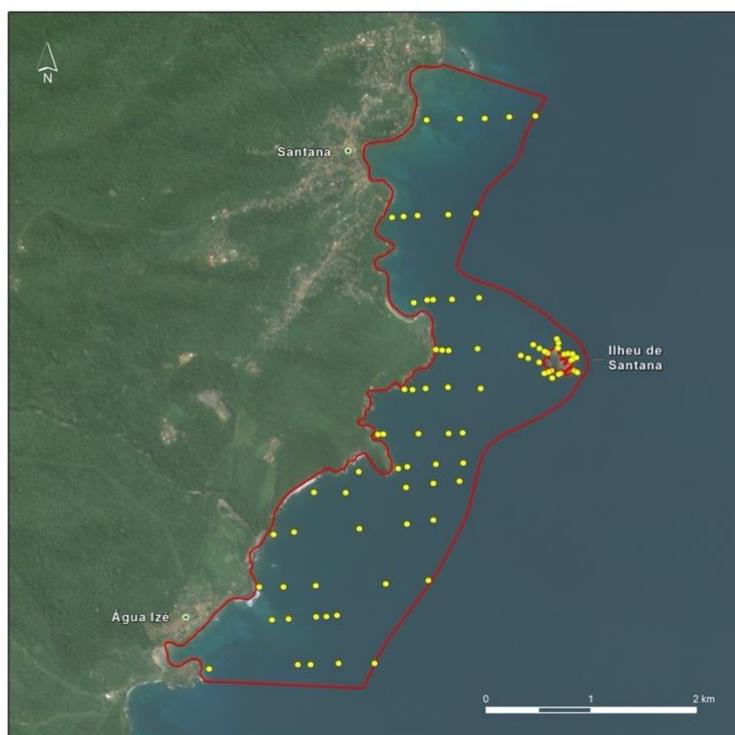


Figura 1 – Área de estudo, zona de Santana, Distrito de Cantagalo, São Tomé e Príncipe.

## 2.2 Recolha de dados

O mapeamento dos habitats submarinos englobados na área de estudo, até aos 25 m de profundidade, foi realizado com base em dois métodos complementares: levantamento de dados e imagens através de mergulho em apneia ao longo dos transectos marinhos pré-determinados e valorização de imagens de satélite da zona costeira. Esta metodologia de trabalho foi baseada no estudo realizado por Cowburn (2019) na ilha do Príncipe, utilizado também nos dois estudos prévios de caracterização dos habitats no sul da ilha de São Tomé na região do distrito de Caué (Airaud et al. 2020) e no norte da ilha de São Tomé na região de Lobata (Ferreira-Airaud et al. 2021).

Foram realizados 20 transectos perpendiculares à linha da costa este da Ilha de São Tomé e ao redor do Ilhéu Santana, com uma distância de 500 m entre si (Fig. 2). Os transectos foram previamente descarregados para um aparelho GPS Garmin Etrex 10 antes de serem alcançados com o apoio de uma pequena embarcação.



**Figura 2** – Localização da área de estudo e dos pontos de amostragem ao longo dos transectos marinhos previamente definidos.

As medidas de profundidade foram recolhidas com uma sonda Garmin Striker Plus 4cv enquanto a embarcação navegava lentamente ao longo de cada transecto. A caracterização dos habitats marinhos foi efetuada ao longo de cada transecto nos pontos de 5 m, 10 m, 15 m, 20 m e 25 m de profundidade, perfazendo um total de 100 levantamentos de informação.

Em cada ponto uma área de cerca de 10 m de diâmetro de substrato foi filmada com uma GoPro Hero 10, avaliada e atribuída uma das seguintes categorias de tipo de substrato marinho: areia, areia com ervas marinhas, areia com *Gla gla* (rodólitos), rocha, *Gla gla* (rodólito) e Jaca jaca (coral).

Para além do mapa dos habitats marinhos, um mapa de sensibilidade ecológica foi elaborado valorizando informações científicas e os saberes locais disponíveis sobre as zonas onde existe maior concentração de biodiversidade marinha e costeira na zona de Santana (Figura 6): coral, mangal, tartarugas marinhas (Ferreira-Airaud et al. 2022) e cetáceos (Picanço et al. 2009).

### **2.3 Análise dos dados**

Com base na Carta Hidrográfica da Ilha de S. Tomé (elaborada com levantamentos de 1963-1964), foram vetorizados os 578 pontos de profundidade espalhados à volta da ilha. As 52 linhas batimétricas foram vetorizadas da mesma forma. Utilizando os pontos e as linhas digitalizados, interpolou-se um modelo digital de terreno (DEM em inglês) usando a ferramenta do ArcGIS, Topo to Raster. O raster resultante serviu de apoio à definição da área de estudo.

A informação recolhida durante os mergulhos foi cruzada com imagens de satélite para a área de estudo, com menor cobertura e reflexo do sol disponíveis: imagens do Google Earth de 2014 e 2023; imagens do Bing Maps formadas por uma mistura de imagens de 2009 a 2014; imagens Landsat 8 de Julho de 2022; e imagens mensais da Planet de Junho de 2022 a Março de 2022, usando o acordo NICFI Satellite Data Program para as zonas tropicais entre os paralelos 30N e 30S. Com base nas imagens mensais da Planet, delineou-se os limites entre os diferentes habitats marinhos, identificando-os com os resultados dos transectos efetuados em DATA. Comparando visualmente as imagens entre os diferentes meses, foi possível observar o que era solo marinho e o que eram elementos não permanentes na imagem. Como "nuvens" de areia devido às correntes, reflexos do sol na água, pequenas nuvens pouco consolidadas ou outros artefactos erróneos capturados pela imagem. Sempre que necessário recorreu-se às imagens Bing/Google/Landsat, para contrapor com as imagens Planet e eliminar dúvidas em zonas visualmente mais difíceis.

### 3 Resultados

#### 3.1 Habitats e área de cobertura

Seis diferentes tipos de substratos / habitats foram identificados neste estudo, ao longo de uma área total de 8.16 km<sup>2</sup>: areia, areia com ervas marinhas, areia com rodólitos (gla gla), rocha, rodólito (gla gla) e coral (jaca jaca). O habitat mais abundante foi o fundo arenoso, que cobre 54,2% da área total analisada, seguido pela rocha que cobre quase um quarto da área de estudo com 22,9% e a areia com gla gla com 19,1% da área de estudo. Os habitats constituídos por jaca jaca, areia com ervas marinhas e gla gla foram os habitats menos representativos, cobrindo 1,7%, 1,4% e 0,8 da área, respetivamente (ver Tabela 1).

**Tabela 1** – Tipo de habitats identificados, a sua respetiva área (m<sup>2</sup>) e percentagem de cobertura (%) na área de estudo.

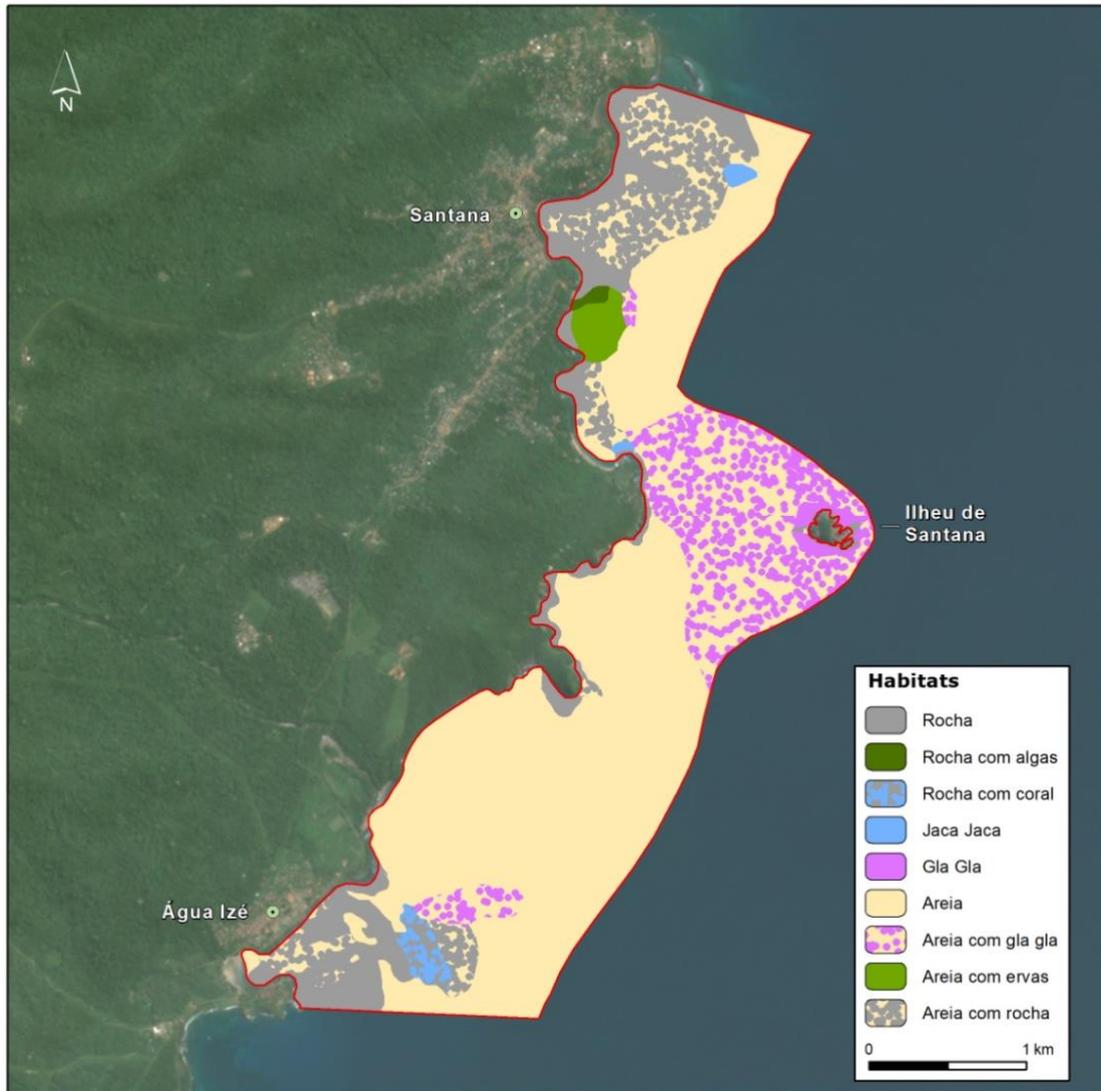
Tipo de Habitat	Área Total (m <sup>2</sup> )	% de Cobertura
Areia	4 423 550	54,2
Areia com ervas marinhas	111 552	1,4
Areia com gla gla	1 560 329	19,1
Gla gla (rodólitos)	61 946	0,8
Jaca jaca (coral)	135 913	1,7
Rocha	1 867 509	22,9

#### 3.2 Espécies observadas

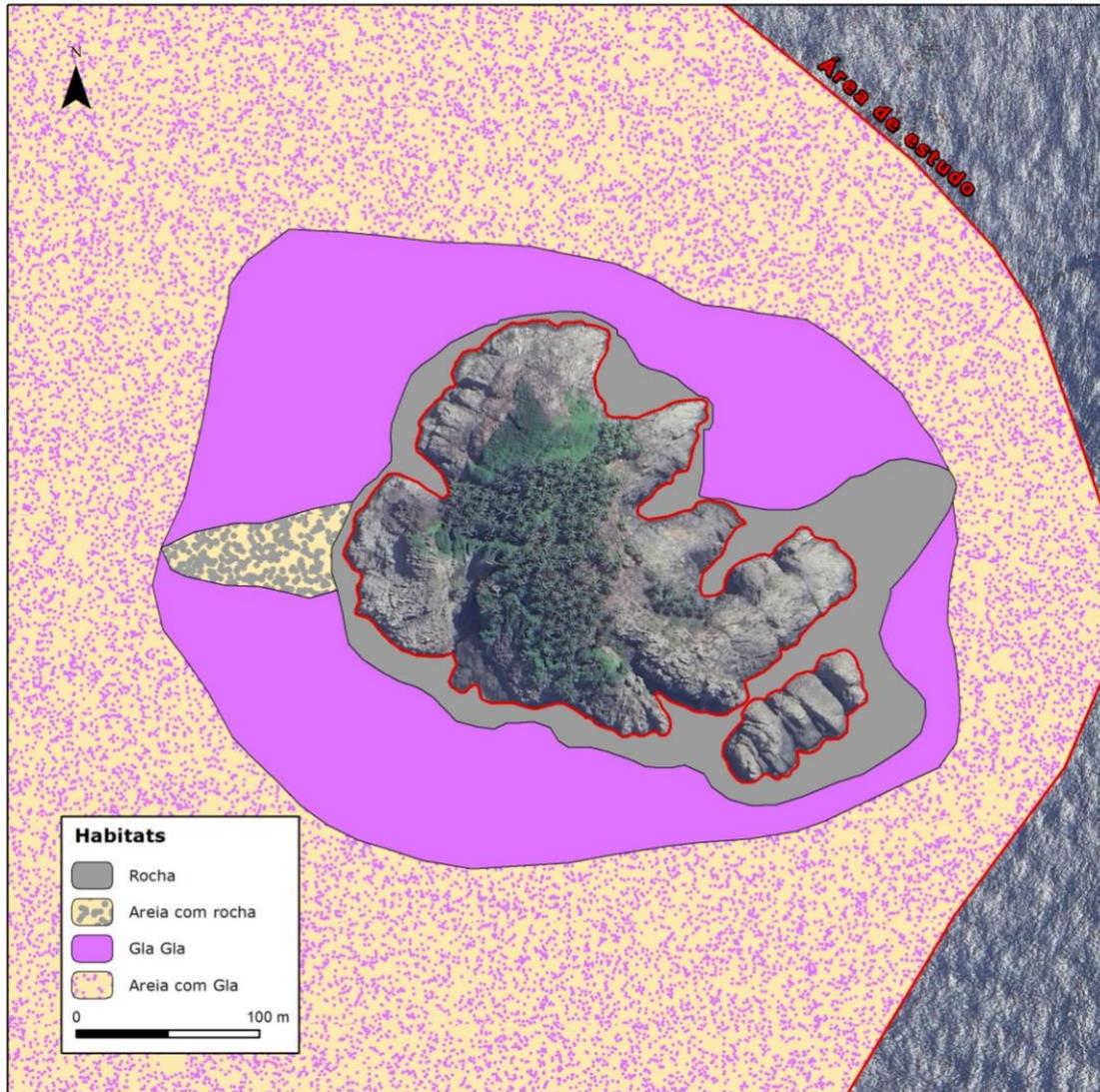
**Tabela 2** – Espécies observadas por tipo de habitat.

Tipo de Habitat	Espécies observadas	Tipo de Habitat	Espécies observadas	Tipo de Habitat	Espécies observadas	Tipo de Habitat	Espécies observadas
Areia	Agulha Buzina	Areia com ervas marinhas	Estrela do mar	Gla gla (rodólitos)	Asno	Rocha	Asno
	Asno		Marinha		Barracuda		Barracuda
	Bica	Peixe Balão	Bica		Bica		
	Bodião	Areia com gla gla	Asno		Bodião		Bodião
	Búzio		Asno		Búzio		Caqui
	Concon		Bica		Caqui		Corvina
	Estrela do mar		Bôbô queima		Corvina		Garoupa
	Impim		Búzio		Fulu fulu		Lâmina
	Lâmina		Concon	Garoupa	Moreia		
	Mulato		Fulu fulu	Mulato	Mulato		
	Mulato		Impim	Parente	Peixe Balão		
	Ouriço	Ouriço	Salmonete	Peixe Sol			
	Peixe Cofre	Parente	Sardinha	Salmonete			
	Peixe Serra	Peixe Balão	Vermelho Terra	Sardinha			
	Sardinha	Peixe Serra	Jaca jaca (coral)	Bica	Soupa		
	Vermelho Terra	Salema		Caqui	Tchim tchim		
		Mulato		Vermelho Terra			
		Peixe Sol					
		Tchim tchim					

### 3.3 Mapas dos habitats marinhos



**Figura 4** – Mapa dos habitats marinhos da zona de Santana. Os ficheiros SIG utilizados para realizar este mapa estão disponíveis como complemento deste relatório.



**Figura 5** – Mapa dos habitats marinhos ao redor do Ilhéu Santana. Os ficheiros SIG utilizados para realizar este mapa estão disponíveis como complemento deste relatório.

### 3.4 Mapa de sensibilidade ecológica

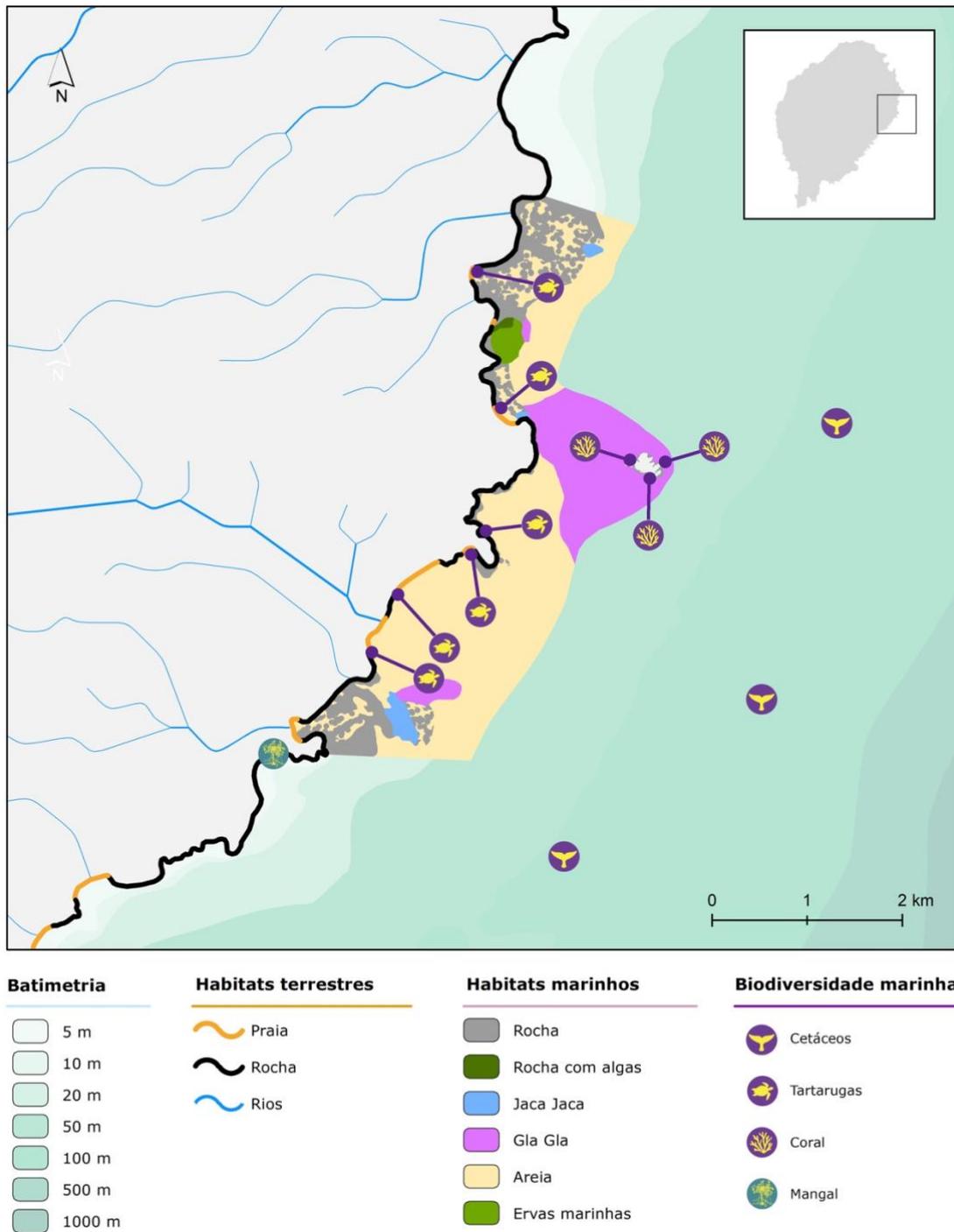


Figura 6 – Mapa de sensibilidade ecológica da zona de Santana

#### **4. Considerações finais**

O mapa dos habitats costeiros (Fig. 4 e 5) e o mapa de sensibilidade ecológica da zona costeira de Santana (Fig. 6), serão úteis para orientar as tomadas de decisão relativas à gestão sustentável e conservação marinha desta região.

O habitat marinho mais abundante foi a areia com 54%. Os fundos arenosos, apesar de aparentemente pobres em vida, albergam uma imensa comunidade, rica e dinâmica, constituída por diversos organismos, desde crustáceos a moluscos, vermes e até peixes como raias, peixes achatados e outros adaptados a este habitat.

Os recifes rochosos, o segundo com maior abundância na área de estudo, representando 23%, são o habitat preferencial para a grande maioria da fauna marinha local. Estas zonas rochosas são geralmente irregulares e criam inúmeros refúgios para peixes e invertebrados, mas são também o substrato de fixação para muitos outros organismos como corais, esponjas, estrelas-do-mar e ouriços. Em redor destes recifes é comum ocorrerem predadores como garoupas, corvinas e tubarões que encontram muitas das suas presas prediletas.

O Gla gla foi o terceiro habitat marinho com uma abundância de 19%. O Gla gla é uma formação de algas vermelhas coralinas. Cresce a uma taxa de menos de 1 mm por ano e assemelha-se a pequenas rochas soltas de formas variadas, podendo formar extensos campos em zonas subtidais. Campos de Gla gla constituem um complexo habitat para uma grande variedade de organismos e funcionam como áreas de maternidade para estados juvenis de diversas espécies de peixe com interesse comercial.

As ervas marinhas, embora ocupando uma área pequena de cerca de 112 mil m<sup>2</sup>, são um habitat extremamente importante, não só porque têm a função de berçário para diversas espécies como são uma importante zona de alimentação para as tartarugas verdes (*Chelonia mydas*). Esta área de ervas marinhas já tinha sido previamente identificada por Alexandre et al. (2017), no entanto parece ser consideravelmente maior que o descrito pelo mesmo autor. As ervas marinhas também são importante sequestrador de carbono, e como tal representam um habitat marinho ecologicamente valioso relevante para a conservação.

O conhecimento dos habitats marinhos e a biodiversidade que ali ocorrem são de extrema importância para uma melhor conservação e gestão destes habitats sensíveis e contribuem positivamente para os esforços de criação das áreas marinhas protegidas. O Programa Tatô espera que seja possível elaborar o mapa submarino de toda a ilha de São Tomé (já foram feitos os mapas de Caué e Lobata, Airaud et al. 2020 e Ferreira-Airaud et al. 2021, respetivamente), de forma a melhorar os conhecimentos sobre a zona costeira e tornar as ações de conservação e de gestão sustentável do ambiente marinho mais pertinentes e eficientes.

#### **4 Bibliografia**

Airaud F, Vieira S, Henriques NS, Ferreira-Airaud B (2020) Relatório de realização do Mapeamento Submarino do Distrito de Caué. Programa Tatô, São Tomé e Príncipe. 13pp.

Alexandre A, Silva J, Ferreira R, Paulo D, Serrão EA, Santos R (2017) First description of seagrass distribution and abundance in São Tomé and Príncipe, *Aquatic Botany*, 142: 48-52. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2017.06.008>

Cowburn B (2019) Marine Habitats of Príncipe, Eastern Tropical Atlantic – \_Description and Map, 18 p.

Ferreira-Airaud B, Vieira S, Henriques NS, Airaud F (2021) Relatório de realização do Mapeamento Submarino do Distrito de Lobata. Programa Tatô, São Tomé e Príncipe. 7pp.

Ferreira-Airaud B, Schmitt V, Vieira S, Pereira J, Rio JC, Neto E (2022) The Sea Turtles of São Tomé and Príncipe: Diversity, Distribution and Conservation Status. In: L. M. Ceríaco, R. F. Lima, M. Melo & R. Bell (eds) *Biodiversity of the Gulf of Guinea Oceanic Islands: Science and Conservation*. Springer Cham. pp. 535-553. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-06153-0>

Picanço C, Carvalho I, Brito C (2009) Occurrence and distribution of cetaceans in São Tomé and Príncipe tropical archipelago and their relation to environmental variables. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89 (5) 1071-1076. <https://doi.org/10.1017/S0025315409002379>

Roberts CM, McClean CJ, Veron JEN, Hawkins JP, Allen GR, McAllister DE, Mittermeier CG, Schueler FW, Spalding M, Wells F, Vynne C, Werner TB (2002) Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. *Science* 295, 1280-1284.

Rodrigues NV, Bertoncini A, Fontes J (2018) Peixes marinhos e costeiros de São Tomé e Príncipe, Portugal: *Flying Sharks*, 123 p.