



# MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS SUBMARINOS DA ZONA ENTRE ÁGUA IZÉ E MICONDÓ NA ILHA DE SÃO TOMÉ



Programa Kike da Mungu/Omali Vida Non



Mapeamento e caracterização dos ecossistemas submarinos da zona entre Água Izé e Micondó na Ilha de São Tomé.

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

Julho 2024

Citação: Vieira S, Airaud F, Correia A, Ferreira-Airaud B (2024) Mapeamento e caracterização dos ecossistemas submarinos da zona entre Água Izé e Micondó na Ilha de São Tomé. Programa Tatô, São Tomé e Príncipe.

## **Índice**

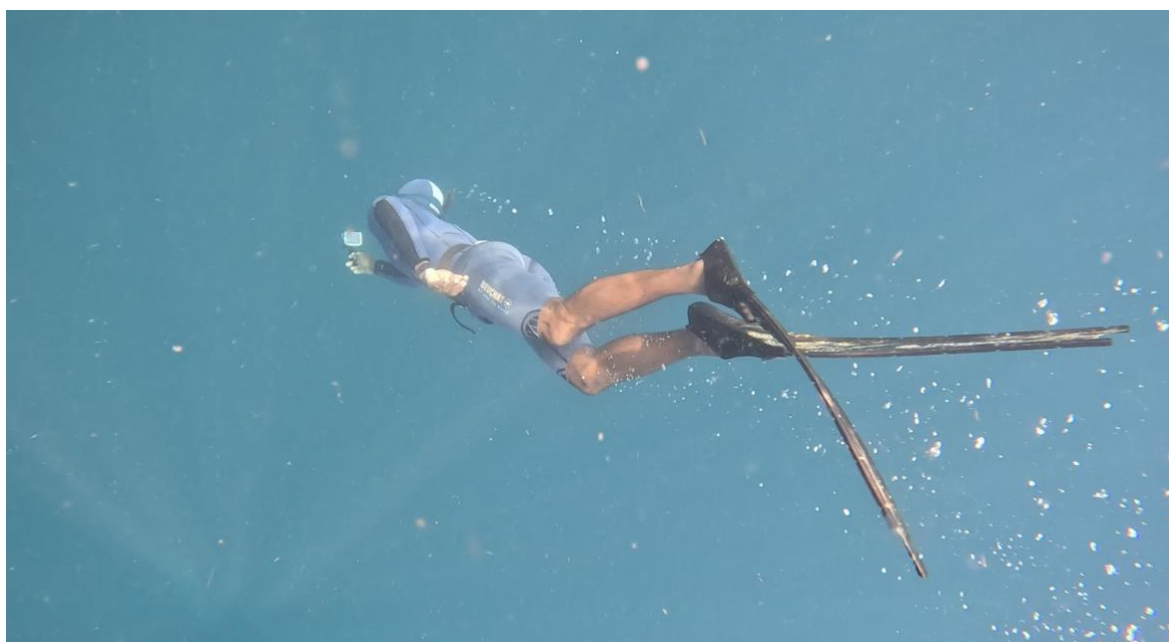
1 Contexto .....	4
2 Metodologia.....	5
2.1 Área de estudo .....	5
2.2 Recolha de dados.....	5
2.3 Análise de dados.....	7
3 Resultados .....	8
3.1 Habitats e área de cobertura.....	8
3.2 Espécies observadas .....	8
3.3 Mapas dos habitats marinhos .....	10
3.4 Mapa de sensibilidade ecológica .....	11
4 Considerações finais .....	12
5 Bibliografia .....	14

## **Contexto**

Este trabalho foi realizado no âmbito de uma parceria com o Programa Kike da Mungu / Omali Vida Nôn 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 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 entre Água Izé e Micondó, até a uma profundidade de 25 m. 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 e também experiência mapeamento submarino de várias zonas da ilha de São Tomé, 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 marinha e a equipa responsável pela monitorização marinha composta por pescadores submarinos locais (free diving). 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 e os saberes locais disponíveis.

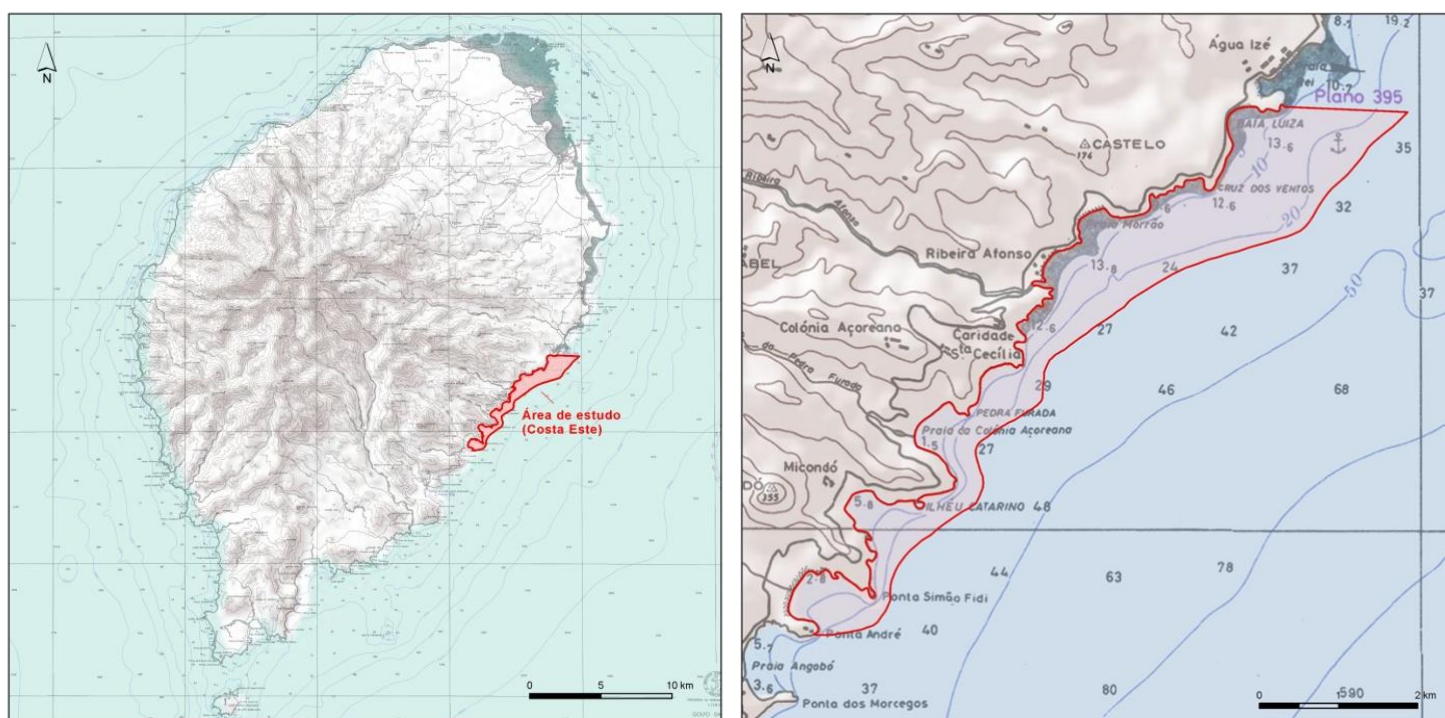


## **2 Metodologia**

### **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).

A zona costeira oriental da Ilha de São Tomé possui importantes habitats sensíveis, como é o caso das praias de desova para as quatro espécies de tartaruga marinha que desovam na ilha (Ferreira-Airaud et al. 2022), e uma grande diversidade de habitats marinhos, como zonas de mangal, areia, rocha, recifes de coral e rodólitos (localmente chamados “gla gla”). Estes habitats possuem uma elevada abundância e riqueza de espécies de peixes demersais e pelágicos, invertebrados e crustáceos e são importantes zonas de desenvolvimento, crescimento e de alimentação de peixes, tartarugas marinhas e cetáceos (Picanço et al. 2009).

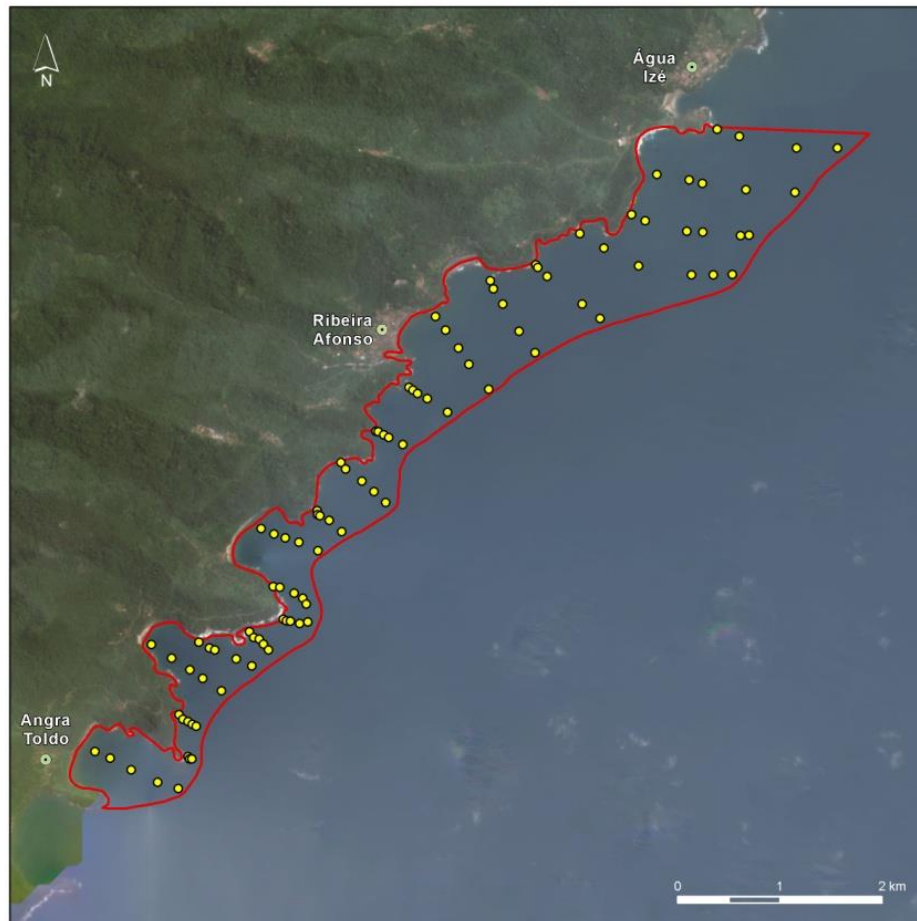


**Figura 1** – Área de estudo, zona entre Água Izé e Micondó, Distrito de Cantagalo, Ilha de São Tomé, São Tomé e Príncipe.

### **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 do 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 estudos prévios de caracterização dos habitats na região do distrito de Caué (Airaud et al. 2020), Lobata (Ferreira-Airaud et al. 2021), Cantagalo (Vieira et al. 2023) e Água Grande (Programa Tatô, 2024).

Foram realizados 20 transectos perpendiculares à linha da costa este da Ilha de São Tomé, 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 4 cv 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 rodólitos (localmente chamado gla gla), areia com rocha, rocha, rocha com algas, rocha com coral cérebro (localmente chamado Jaca jaca), rocha com coral e algas, rocha com coral, rodólitos e algas, rodólito, coral cérebro. 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 tem maior concentração de biodiversidade marinha e costeira na zona entre Água Izé e Micondó: concentração de coral, área de mangal, presença de tartarugas marinhas (Ferreira-Airaud et al. 2022), tubarões 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.

Definiu-se a área de estudo no litoral da costa Este da ilha de São Tomé. A sul, desde a Ponta André, junto à praia de Angobó. E a Norte, na Baía Luiza, junto à localidade de Água Izé. No oceano, a área de estudo foi delimitada desde a costa até às cotas com 25 metros de profundidade usando a Carta Hidrográfica da Ilha de S. Tomé como referência.

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 Janeiro de 2024 e mosaicos mensais da Planet, de Maio e Abril de 2024, 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 e Landsat, para contrapor com as imagens Planet e eliminar dúvidas em zonas visualmente mais difíceis.



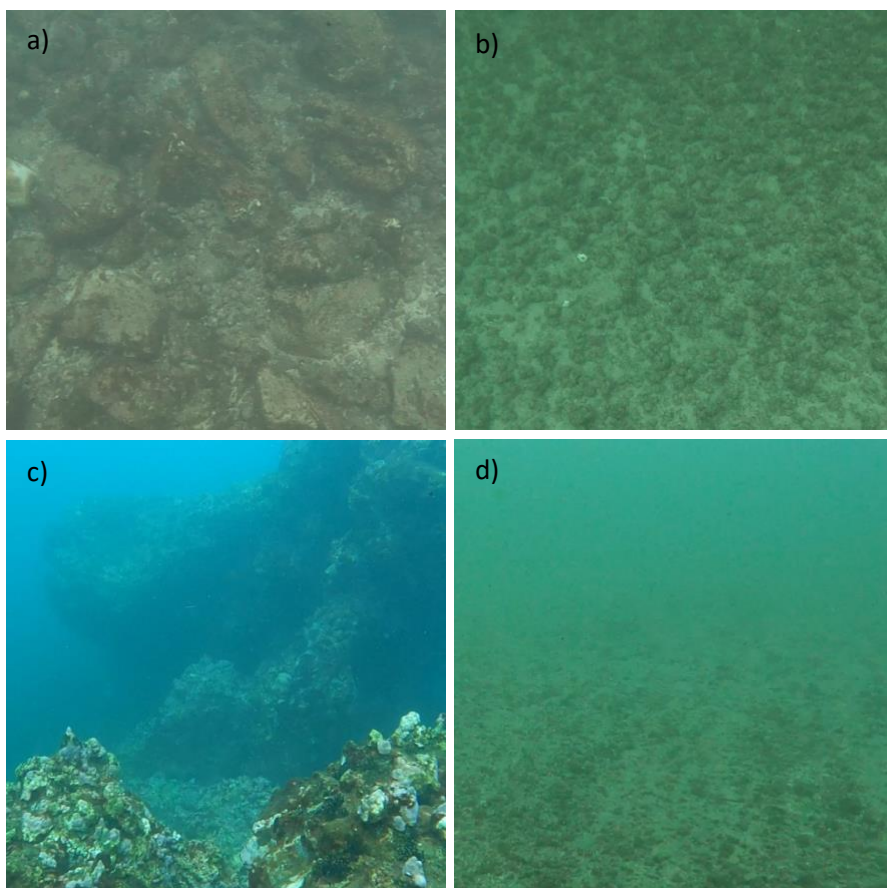
### **3 Resultados**

#### **3.1 Habitats e área de cobertura**

Onze tipos diferentes de substratos / habitats foram identificados na área de estudo, com um total de 8.21 km<sup>2</sup>: areia, areia com rodólitos (gla gla), areia com rocha, rocha, rocha com algas, rocha com coral (Jaca jaca), rocha com coral e algas, rocha com coral, rodólitos e algas, rodólito (gla gla), coral (jaca jaca). O habitat mais abundante foi o fundo arenoso com rodólitos, que cobre 46,8% da área total analisada, seguido do fundo arenoso que cobre 30% e o fundo rochoso com 8,8% da área de estudo (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 (km <sup>2</sup> )	% de Cobertura
Areia com Gla gla (rodólitos)	3,843	46,8
Areia	2,458	30,0
Rocha	0,724	8,8
Gla gla (rodólitos)	0,323	3,9
Areia com Rocha	0,247	3,0
Rocha com Coral e Algas	0,239	2,9
Rocha com Gla gla (rodólitos)	0,184	2,2
Rocha com Jaca jaca (coral)	0,100	1,2
Rocha com Algas	0,052	0,6
Jaca Jaca (coral)	0,015	0,2
Rocha com Jaca jaca (coral), Gla gla (rodólitos) e Algas	0,020	0,2



**Figura 3** - Habitats identificados:  
a) Rocha;  
b) Gla gla;  
c) Rocha com algas;  
d) Areia com Gla gla.



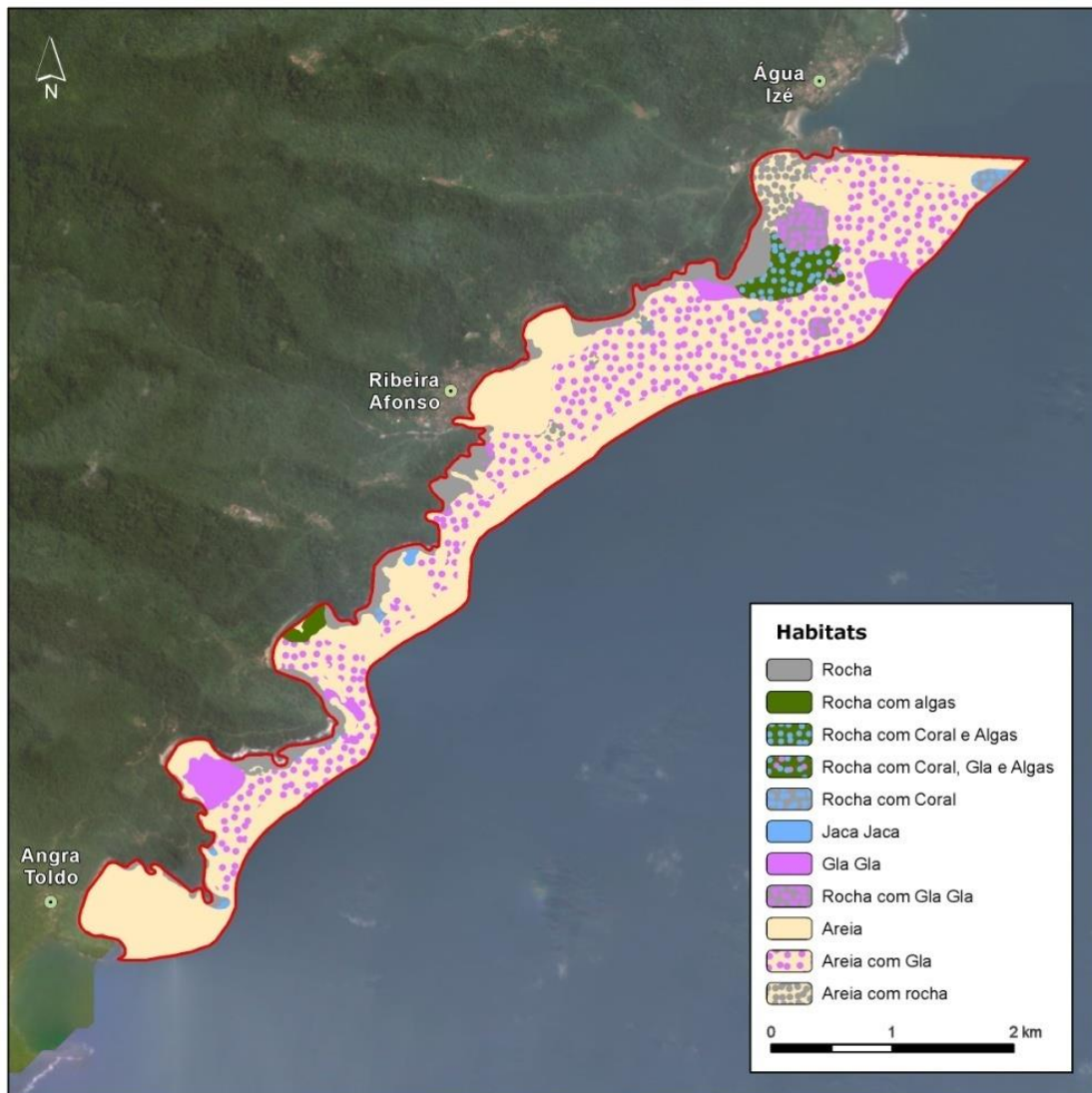
### 3.2 Espécies observadas

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

Tipo de Habitat	Espécies observadas
<b>Areia com Gla gla (rodólitos)</b>	Algas
	Ouriço-lápis
	Estrela-do-mar
	Búzio
	Mulato
	Vermelho-terra
<b>Areia</b>	Búzio
	Garoupa
	Bonito
<b>Rocha</b>	Algas
	Pepino do Mar
	Ouriços
	Tchim tchim
	Bodião
	Dodongo
	Bica
	Asno
	Mulato
	Lâmina
	Soupa
	Garoupa
	Salmonete
	Caqui
	caqui
	Vermelho-terra
Peixe-Cabra	
<b>Gla gla (rodólitos)</b>	Búzio
	Tchim tchim
	Mulato
	Lâmina
	Bica
<b>Areia com rocha</b>	Búzio
	Vermelho-terra
	Garoupa
	Bonito
	Bica
	Bodião
	Asno
	Tchim tchim
	Corvina
Peixe parente	
<b>Rocha com Coral e Algas</b>	Cozinheira
	Roncador
	Bodião
	Bica
	Mulato
	Vermelho-terra
	Caqui

	Garoupa
	Bonito
	Salmonete
	Asno
	Peixe-Cabra
<b>Rocha com Gla gla (rodólitos)</b>	Polvo
	Bica
	Tchim tchim
	Asno
	Lâmina
	Caqui
	Dugongo
	Mulato
	Bodião
	Vermelho-terra
<b>Rocha com Jaca jaca (coral)</b>	Cozinheira
	Bodião
	Bica
	Mulato
	Vermelho-terra
	Caqui
	Garoupa
	Bonito
	Salmonete
	Asno
	Peixe-Cabra
<b>Jaca Jaca (coral)</b>	Tchim tchim
	Bodião
	Mulato
	Salmonete
	Caqui
	Moreira
<b>Rocha com Jaca jaca (coral), Gla gla (rodólitos) e Algas</b>	Asno
	Bodião
	Tchim tchim
	Vermelho-terra

### 3.3 Mapas dos habitats marinhos



**Figura 4** - Mapa dos habitats marinhos da zona entre Água Izé e Micondó na Ilha de São Tomé.

### 3.4 Mapa de sensibilidade ecológica

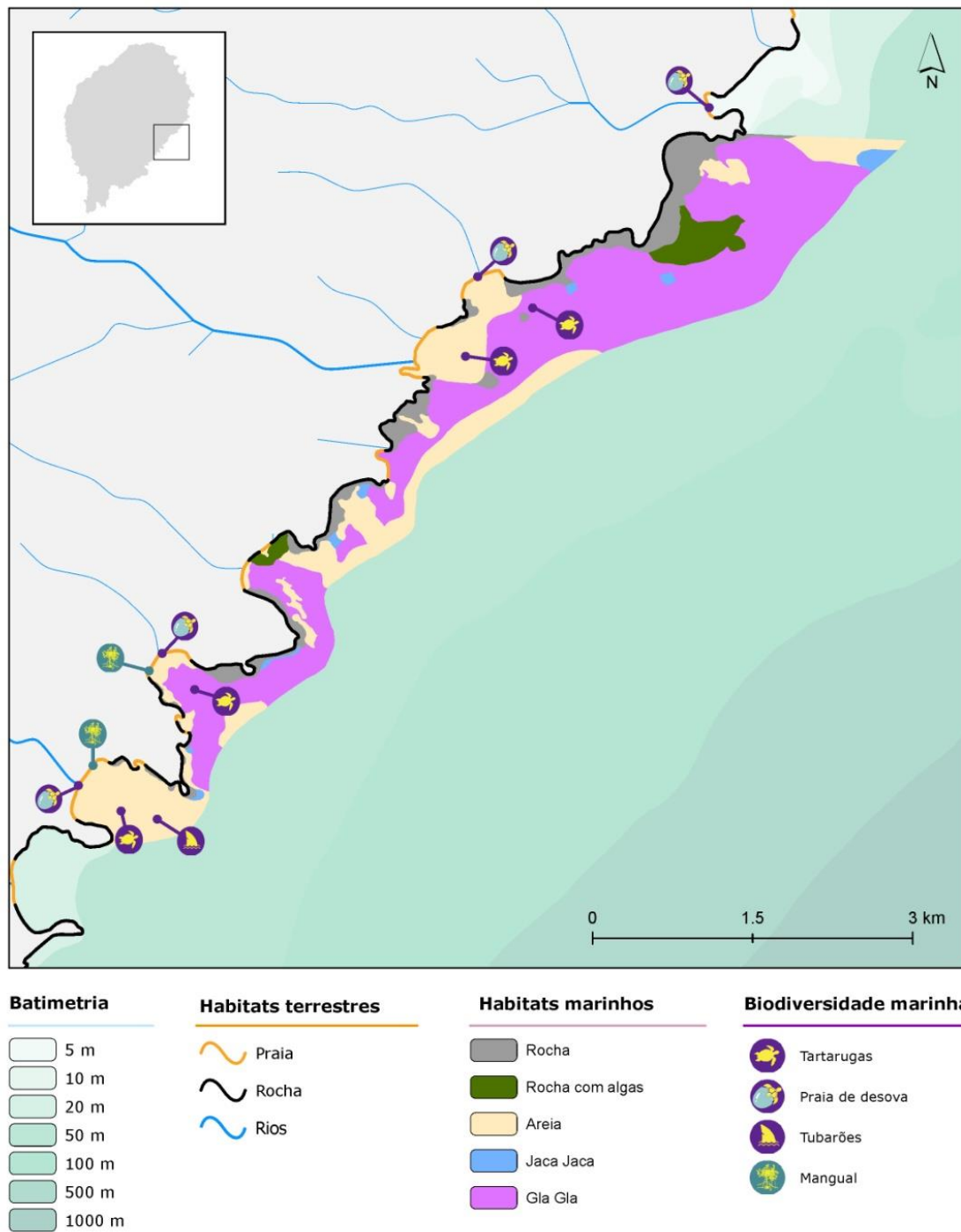


Figura 5 - Mapa de sensibilidade ecológica da zona entre Água Izé e Micondó na Ilha de São Tomé.

#### **4. Considerações finais**

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

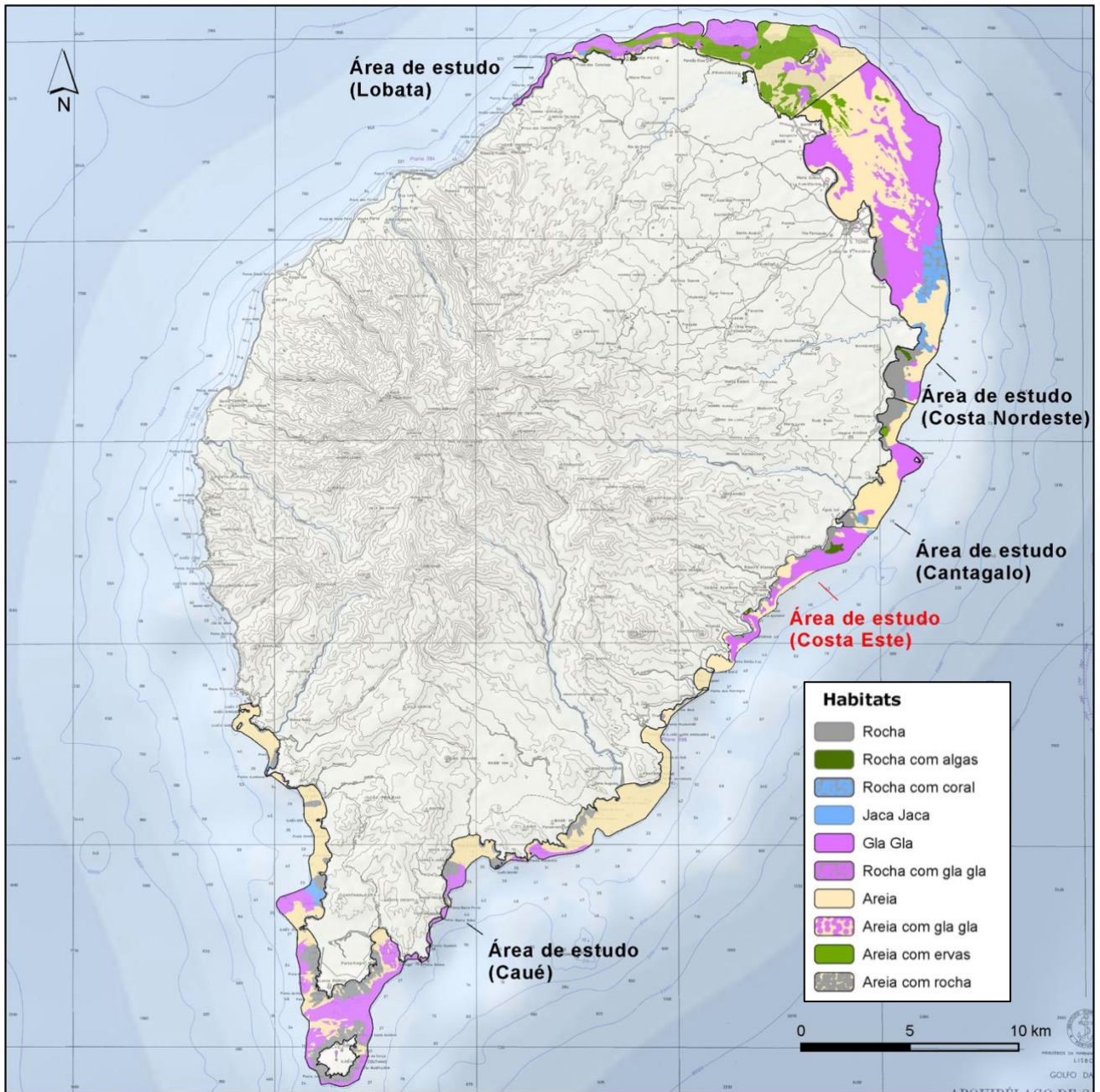
O habitat marinho mais abundante é o fundo arenoso com rodólitos (gla gla) com 46,8%. O Gla gla é uma formação de algas vermelhas coralinas. Cresce a uma taxa de menos de 1 mm por ano e assemelha-se a pequenas rochas soltas de formas variadas, podendo formar extensos campos em zonas subtidais. Campos de Gla gla constituem um complexo habitat para uma grande variedade de organismos marinhos e funcionam como áreas de maternidade para estados juvenis de diversas espécies de peixe com interesse comercial.

Os fundos arenosos, o segundo com maior abundância na área de estudo, representando 30%, apesar de aparentemente pobres em vida, albergam uma diversa 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 terceiro habitat marinho mais abundante, representando 8,8% da área de estudo, são o habitat preferencial para a grande maioria da fauna marinha local como por exemplo os peixes demersais (Tab. 2). 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 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. Esse melhor conhecimento dos fundos submarinos da ilha de São Tomé poderá orientar a tomada de decisão futura para estender a rede insular de áreas marinhas protegidas ou para experimentar modelos de cogestão territorial com implicação das comunidades numa lógica de áreas marinhas de gestão comunitária, por exemplo.

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, Cantagalo, Água Grande e Lobata, apenas falta Lembá; Fig.6), 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.



**Figura 6** - Mapa dos habitats marinhos de Caué, Cantagalo, Água Grande e Lobata na Ilha de São Tomé. Estudos elaborados pelo Programa Tatô no quadro de diferentes projetos.

## **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>

Programa Tatô (2004) Estudo das Áreas de Ocorrência das Tartarugas Marinhas e Caracterização do Substrato Marinho na Zona Costeira da Praia Melão em S. Tomé. Projeto Digital de São Tomé e Príncipe.

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

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.