

Estudo da Capacidade de Carga Turística no mangal de Malanza



Figura 1: Fonte: H. Maia– Mangal de Malanza – vista panorâmica (em baixo) e em cima, os estudantes de curso de licenciatura em biologia da Universidade de São Tomé e Príncipe.

Relatório Final

Gaspar da Graça, Hugulay Maia e José António Vera Cruz

Julho 2021

Índice

Introdução geral	3
Complexidade dos mangais como ecossistema.....	3
Objectivo Geral:	4
Objectivos específicos:.....	4
Localização e descrição da área de estudo	4
Dificuldades encontradas	6
Metodologia	7
Avaliação da Capacidade de Carga Turística do mangal de Malanza.....	9
Resultados	15
Capacidade de Carga Turística para o percurso de 1250 m no mangal de Malanza	15
Capacidade de Carga Turística para o percurso de 2000 m no mangal de Malanza	17
Atividades turísticas que são realizadas no mangal de Malanza e seus impactos sobre o ecossistema.....	18
Conclusão geral e considerações finais	19
Bibliografia	20

Introdução geral

Complexidade dos mangais como ecossistema

Os mangais estão entre os habitats costeiros mais sensíveis, por isso estão a ser cada vez mais valorizados a nível global, devido à importância biológica que possuem. No entanto, existe uma grande lacuna de informação referente aos mangais de São Tomé e Príncipe no que concerne a sua integração como local de uso para atividades de turismo.

Em São Tomé, foram identificados 12 mangais, dos quais apenas três estão incluídos no Parque Natural de Obô de São Tomé (PNOST), sendo os mangais de Praia das Conchas, Malanza e Praia Quinze. O PNOST cobre cerca de 30% da Ilha, aproximadamente 252 km² (MINRE, 2016). Apesar da riqueza biológica única da Ilha, o PNOST é a única área protegida e tem havido uma capacidade limitada para investigar ou proteger os ecossistemas ali existentes, nomeadamente o dos mangais.

Atualmente existe uma caracterização biofísica e socioeconómica destes sistemas (TIZIANO PISONI et al. 2015), que permitiu fornecer bastante informação sobre a biodiversidade, os serviços ecossistémicos e as ameaças aos mangais do PNOST. Esta intervenção também permitiu transmitir conhecimento, tanto à comunidade científica como às comunidades locais, numa tentativa de sensibilizar e promover a conservação destes ecossistemas, e definir alguns guias úteis para a gestão dos mangais de Praia das Conchas e de Malanza.

Tal como em outras áreas de PNOST, tem-se realizado atividades turísticas nos mangais. Por exemplo, no mangal de Malanza é comum realizarem-se visitas, através de uso de canoas a remos para observação de aves, macacos e outros elementos da biodiversidade local. Segundo os canoeiros, estas viagens são realizadas em todos os meses do ano, com o pico em janeiro e fevereiro. Nesses meses são realizadas de uma a quatro viagens quase todos os dias, enquanto noutros restantes meses são realizadas uma ou duas viagens em dias alternados. Cada canoa pode levar até nove pessoas. Existem cerca de 21 guias turísticos residentes na vila de Malanza e em Porto Alegre que praticam esta atividade neste sistema desde 2006. O trabalho de um guia decorre entre as 8h:30m e as 16h:30m. Diante deste panorama, em que a conservação do sistema esta concatenada com a atividade turística, um estudo de capacidade de carga física para este ecossistema será uma ferramenta útil na gestão desta área protegida.

O presente estudo tem os seguintes objetivos:

Objectivo Geral:

Calcular a Capacidade de Carga Física (CCF) Turística para o regulamento da visita ao mangal de Malanza, e estimar os fatores ambientais suscetíveis de reduzir a referida carga.

Objectivos específicos:

1. Estimar a Capacidade de Carga Física (CCF) turística para o mangal Malanza;
2. Estimar a Capacidade de Carga Real (CCR) para o mangal Malanza;
3. Estimar a Capacidade de Carga Efetiva (CCE) para o mangal Malanza;
4. Apontar os fatores ambientais suscetíveis de reduzir a CCF;
5. Identificar as atividades turísticas que são realizadas no mangal de Malanza;
6. Avaliar o impacto das atividades turísticas realizadas sobre o ecossistema.

Localização e descrição da área de estudo

O mangal de Malanza localiza-se no Distrito do Caué, ao sul da ilha de São Tomé, na vila de Malanza, a cerca de 90 km da cidade de São Tomé. Nas suas imediações ficam as comunidades de Malanza e Agulha ao leste, e Porto Alegre ao sul.

É o maior mangal do país, com uma área de cerca de 68,6 ha (TIZIANO PISONI et al., 2015), envolvida por uma considerável extensão da floresta secundária, área de palmar, coqueiral e arbustos.

Este mangal está encaixado numa baía da enseada de *Iógoiogo*¹, que o protege da ação direta do mar, está totalmente englobado no PNOST e sujeito a relativamente pouca pressão antropogénica direta. A região é muito chuvosa e fracamente povoada, a pesca e agricultura constituem atividades de maior rendimento dos moradores da vila do mesmo nome, isto é, Malanza.

¹Uma vegetação composta de arbustos, trepadeiras na sua maioria urticantes.

O mangal de Malanza assume alguma relevância como abrigo para uma significativa porção de aves endêmicas do Golfo da Guiné, incluindo algumas espécies ameaçadas. Os ecossistemas que envolvem o mangal abrigam algumas plantas endêmicas e diversas espécies de peixes, uns do ecossistema marinho e outros dos ecossistemas costeiro e de mangais.

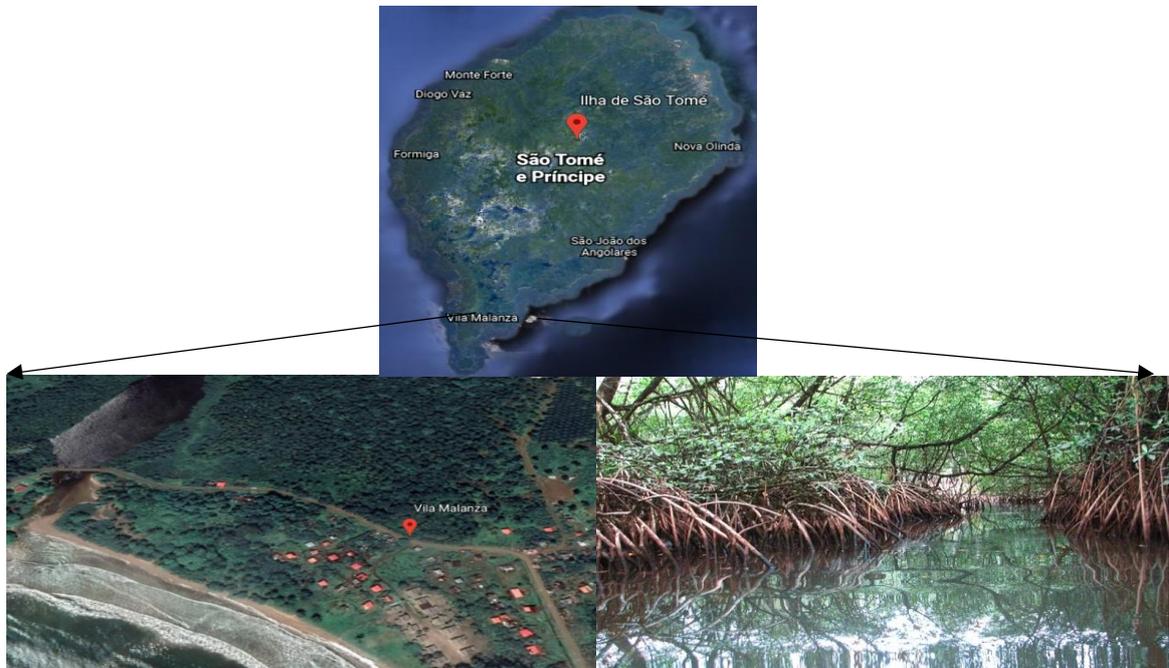


Figura 2: Fonte, *Adaptado, Google Earth em 25.03.2021.*

Dificuldades encontradas

Durante o desenvolvimento do presente estudo, deparou-se com diversas situações que dificultaram a sua execução. Por exemplo, a ausência de estudos biológicos de determinados grupos taxonômicos para este ecossistema tais como, peixes, aves e répteis.

Outra dificuldade foi a obtenção de informações de dados climáticos específicos para este ecossistema; as informações obtidas do Instituto Nacional de Meteorologia de São Tomé e Príncipe, foram dados gerais para o Distrito de Caué.

Para além das dificuldades citadas acima podemos ainda mencionar o aspeto relacionado com a área navegável deste ecossistema da que não existe informação disponível em nenhuma literatura. Tivemos que fazer diversas simulações com valor da área líquida do mangal e depois fazer uma correção em função dos trajetos dos guias.

Metodologia

O objetivo principal do presente estudo é de estimar a Capacidade de Carga Turística para o mangal de Malanza. Esta capacidade de carga é definida como o número máximo de visitas num determinado período de tempo (dia ou mês ou ano) que uma área pode suportar, antes que ocorram alterações no meio físico e social. Neste sentido, foram definidas estratégias de acordo aos objetivos, por fases.

Primeira fase: fez-se uma avaliação por meio de uma visita exploratória ao mangal de Malanza para ter uma visão geral da sua área e da extensão do seu percurso. Esta visita ocorreu no dia 15 de Maio, e estiveram presentes três consultores e dois guias locais. Fez-se essa visita exploratória no mangal no período da manhã. Percorreu-se o mangal desde o cais até o final do espaço navegável com uma canoa a remos num ritmo de aproximadamente 50 metros por minuto. Usou-se um GPS de marca GARMIN para marcar as distâncias percorridas no interior do mangal (parte navegável do percurso da visita).

Segunda fase: consistiu em definir métodos para cada abordagem do estudo. Por exemplo, entrevistas com os guias para recolha de informações necessárias para o cálculo de Capacidade de Carga Turística. A entrevista foi realizada durante e depois do trajeto dentro de mangal com 10 perguntas abertas e fechadas, tais como: (1) qual é o horário de abertura e do término de visitas no mangal? (2) Quais são os percursos que normalmente são realizados no mangal? (3) Quais os fatores que dificultam as visitas no mangal? (4) Qual o número médio de visitas que normalmente são realizadas no mangal por dia? (5) Quais são os meses com maior número de visitas no mangal? (6) Houve algum momento em que perceberam que os turistas sentiam-se incomodados devido algum fator climático? (7) Todos os turistas que visitam o mangal trazem transporte? Se sim. Qual é a área que usam para estacionar? (8) Existe infraestrutura de saúde no local ou perto dele? (9) Como são geridos e processados os lixos que ficam em torno do mangal? (10) Como é feita a gestão das visitas no mangal?

Antes de iniciar a entrevista, o guia foi informado sobre o objetivo do estudo, e pediu-se autorização para a realização da entrevista no local. As perguntas foram colocadas uma por uma, dando ao entrevistado o tempo para refletir sobre as mesmas antes de responder. Não foram gravadas as entrevistas.

As informações recolhidas durante as entrevistas serviram de base para identificar e validar as variáveis necessárias para o cálculo da Capacidade de Carga Turista.

Terceira fase: para avaliação da Capacidade de Carga Turística são necessárias algumas informações relacionadas, como os recursos e as infraestruturas disponíveis, sendo extremamente influenciada pela sazonalidade, período do dia, qualidade dos recursos explorados, equipamentos existentes e a satisfação dos utilizadores (Cifuentes *et al.* 1992). Sendo assim, para o presente estudo, definiu-se os seguintes indicadores baseados nas informações recolhidas durante as entrevistas. (1) Horário de visitas: 8 horas. (2) Tempo destinado a cada visita: 1 hora e 30 minutos. (3) Distância do percurso das visitas: percurso 1 – definido como sendo aquele que sai do cais até o final da área navegável do mangal e regressa pelo braço esquerdo (virado para porto Alegre) e termina no cais. Este percurso foi estimado em 2000 metros. Percurso 2 – definido como sendo aquele que vai até aos 1250 metros. É um percurso, destinado àqueles cujo interesse é mais específico, tais como a observação da biodiversidade local com maior detalhe possível: cientistas, observadores de aves, etc.

Além desses, foram identificados outros indicadores que condicionam as visitas no local, tais como os relativos ao clima da região, nomeadamente, sol intenso e presença de chuva (precipitação). Dados destas variáveis foram adquiridos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia de São Tomé e Príncipe (INM-STP). Além disso, fez um cruzamento com dados climáticos da [Climate-Data.org](https://pt.climatedata.org/?fbclid=IwAR1atATov836d8q1TplRVQeTVisyb4xfA_7eSCGs7E3XYe7pEfA8UI-X1Rc) (https://pt.climatedata.org/?fbclid=IwAR1atATov836d8q1TplRVQeTVisyb4xfA_7eSCGs7E3XYe7pEfA8UI-X1Rc), que fornecem dados mais recentes em relação aos do INM-STP.

Como o mangal é um ecossistema de alta composição faunística, para o cálculo da Capacidade de Carga Turística também deveria se considerar dados da biodiversidade no que concerne à reprodução de alguns grupos, nomeadamente a avifauna e os peixes. Para estes dois grupos, procurou-se na literatura informações sobre a nidificação e a reprodução. Constatou-se que não existem trabalhos feitos no mangal sobre o período de nidificação das aves e de reprodução dos peixes. Foram consultados especialistas que trabalham com aves em São Tomé e Príncipe, para orientação e utilização das informações sobre aves que ocorrem no referido mangal, tendo em conta, que duas espécies de aves que foram registadas no levantamento biológico neste ecossistema são endémicas e possuem um estatuto de vulnerável segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza.

Avaliação da Capacidade de Carga Turística do mangal de Malanza

Avaliar a Capacidade de Carga Turística (CCT) requer três níveis de categorias de cálculo a partir do método Cifuentes *et al.* (1992), como é apresentado no esquema da figura 3. Primeiro nível é a Capacidade de Carga Física (CCF) definida como sendo o número máximo de visitas que podem ser feitas num determinado ambiente durante um período de tempo considerado. O segundo nível é a Capacidade de Carga Real (CCR), definida como sendo, o número máximo de visitas que podem ser realizadas num espaço, limitado por fatores ambientais. E um terceiro nível, a Capacidade de Carga Efetiva (CCE), definida como sendo o número máximo de visitas permitidas num determinado ambiente, considerando a capacidade de gestão do espaço.

Os dados utilizados na realização do trabalho foram recolhidos diretamente, no local (mangal de Malanza), para a verificação *in loco* de fatores físicos, bióticos e de infraestruturas, e indiretamente (através de conversas com os canoieiros, recurso à literatura, entre outros).

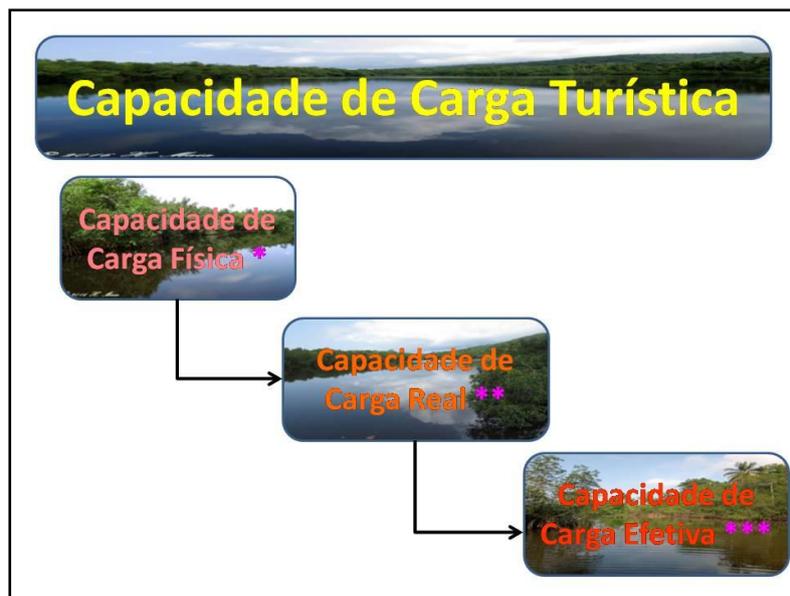


Figura 3: Representação dos níveis para o cálculo da Capacidade de Carga Turística de uma determinada área. *Adaptado* de Cifuentes, 1999. *= primeiro nível, **= segundo nível e ***= terceiro nível.

Desenho metodológico para o cálculo da Capacidade de Carga Física

A Capacidade de Carga Física (CCF) é o primeiro cálculo a ser realizado. Neste sentido, usou-se uma equação matemática: $CCF = \left(\frac{C}{D}\right) \cdot NV$, em que $NV = \frac{Hv}{Tv}$.

A CCF é o produto de duas frações, sendo que a primeira, contém duas variáveis: C = comprimento total do percurso da visita em metros e D = distância entre os objetos que ocupam um determinado espaço físico. No caso de presente estudo, refere a distância entre duas canoas (objetos) no momento de partida para visitas. Relativamente a NV , é o número de vezes que o local pode ser visitado pelo mesmo objeto, isto é, uma canoa. Para o efeito é levado em conta a variável Hv que refere ao tempo total em que o espaço fica aberto para visita, medido em horas por dia. E finalmente a variável Tv corresponde ao tempo de duração de cada visita, que é expresso em horas e minutos.

Depois das descrições dos parâmetros matemáticos que são indicados pela literatura consultada, tais como, LOBO (2008) e (SOLLER & BORGHETTI, 2013), os cálculos são ajustados de acordo com a realidade de cada ecossistema. Neste sentido, para o caso do mangal em estudo considerou-se os seguintes aspetos: (1) o fluxo de visitas (canoas) num só sentido (apenas na ida) devido a segurança na navegação, tendo em conta que em alguns pontos do percurso não é possível navegar duas canoas em paralelo. Além disso, atualmente só existe uma rota com um ponto de partida que é feito no cais. (2) definiu-se para este ambiente 56 metros lineares como sendo a distância que uma canoa deve manter com outra para a segurança na navegação. Destes 56 metros, seis metros lineares correspondem ao comprimento da canoa como é ilustrado na figura 4. (3) O tempo necessário para a visita que foi definido como sendo 1,5 horas (uma hora e meia) segundo informações fornecidas pelos guias. (4) As horas de visita no mangal estabelecidas como 8 horas, tendo em conta que o espaço fica aberto para visitas das 8h:30m às 16h:30m. (5) O comprimento do percurso das visitas foram dois, de 1250 e 2000 metros respetivamente, de acordo com as informações fornecidas pelos guias, o que foi definido em função da especificidade de cada visita no local, e marcadas pelo GPS.

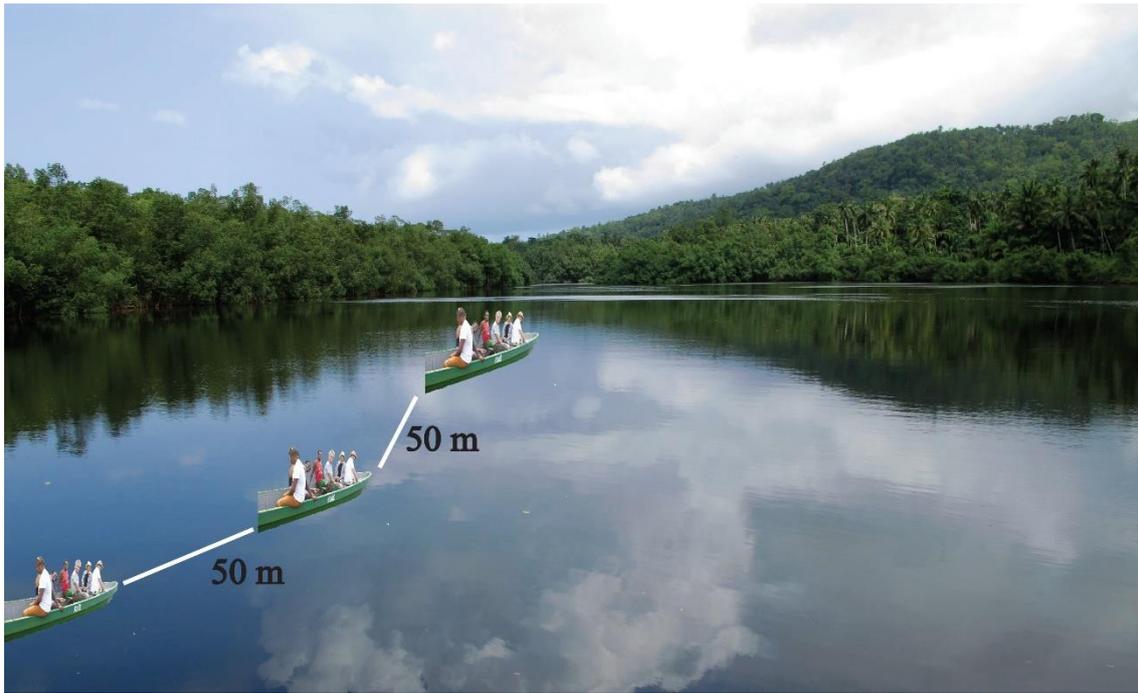


Figura 4: Representação esquemática das distâncias entre as canoas, definidas para estimar a Capacidade de Carga Física no mangal de Malanza. Foto de fundo: H. Maia–Mangal de Malanza – vista panorâmica; foto usada para elaborar o esquema fonte: *Equipa de investigadores da Universidade de Algarve em 06.02.2017.*

Desenho metodológico para o cálculo da Capacidade de Carga Real

A Capacidade de Carga Real (CCR) é o segundo cálculo a ser realizado. Neste sentido, usou-se a seguinte equação matemática: $CCR = CCF \cdot FC1 \cdot FC2 \cdot FC3 \dots FCn$. É um produto entre a CCF e os diversos fatores de correção (FC), que tomam em conta variáveis climáticas, biológicas entre outras (aqueles que podem limitar a visita no espaço físico). O fator de correção é calculado usando a seguinte fórmula: $FC = 1 - \frac{MI}{Mt}$ em que MI , representa a magnitude limitante e Mt significa a magnitude total. Magnitude limitante é o tempo em que a variável considerada limita a visita, enquanto a magnitude total corresponde ao tempo disponível para a visita.

Para o cálculo da CCR no presente estudo foram considerados dois fatores climáticos limitantes, a chuva e o sol. No caso de sol considerou-se o sol intenso. Para o fator chuva considerou-se os nove meses correspondentes à época das chuvas no País. E foi fixado para este fator uma média de 4 horas por dia ao longo das horas abertas para visitas. Esta média foi determinada tomando em consideração a probabilidade de não chover ou de chover com diferente duração ao longo das oito horas em que o mangal fica aberto para visitas. Portanto, para determinar o número de horas em média por dia que o fator chuva

pode afetar a visita durante os nove meses de chuva, considerou-se que, em oito horas (tempo de abertura do mangal à visita) pode não chover (zero horas de chuva), ou haver chuva durante 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 horas. Somou-se estes valores (0 a 8) e obteve a média de 4 horas por dia de chuvas.

Para o fator sol intenso, considerou-se os sete meses com as temperaturas mais elevadas e com maiores horas de sol por dia, segundo os dados climatológicos para Malanza: de novembro a maio (<https://pt.climate-data.org/africa/sao-tome-and-principe/sao-tome-province/malanza>). E considerou-se a possibilidade de haver sol intenso entre as 11:00h e 15:00h (4 horas) ao longo dos dias, e que neste intervalo o sol intenso pode ocorrer com diferentes durações, isto é, pode não ocorrer sol intenso neste intervalo de tempo, ou ocorrer durante uma, duas, três e quatro horas. Determinou-se assim uma média aritmética destas diferentes durações (0 a 4) e fixou-se a média de 2 duas horas para o sol intenso.

Para o caso da chuva, baseado na fórmula de cálculo do fator limitante, $FC = 1 - \left(\frac{MI}{Mt}\right)$, temos como magnitude total (Mt) 2920 horas disponíveis para visitas ao longo do ano e como magnitude limitante (MI), 1092 horas, correspondente às possíveis horas de chuva ao longo dos nove meses na região de Malanza. Assim, o FC para a chuva seria de 0.63 ($1-1092 / 2920$), isto é, a chuva condiciona as visitas em 37% do tempo disponível.

Relativamente ao sol intenso, temos 2920 horas, como magnitude total e 424 horas correspondentes aos 212 dias dos meses de Novembro a Maio, em que se verifica maiores horas de sol por dia. Assim sendo, o FC para o sol seria de 0.85 ($1- 424 / 2920$), o sol intenso condiciona as visitas em 15% do tempo disponível.

Relativamente a outros indicadores da biodiversidade, tais como dados sobre as épocas de reprodução de algumas espécies-chaves neste ecossistema devem ser incorporados em estudos posteriores por falta de estudos do género neste ambiente a dia de hoje.

No caso específico das aves, não contou como uma variável para o presente estudo, apesar de duas espécies ameaçadas terem sido registadas neste ecossistema porque segundo especialista consultado informou que não são espécies típicas deste ecossistema nem tão pouco são espécies que utilizam este ambiente para reproduzir e nem alimentar. Assim sendo não contou como um dos factores limitantes.

Desenho metodológico para o cálculo da Capacidade de Carga Efetiva

A Capacidade de Carga Efetiva (CCE) é o último cálculo a ser realizado. Neste sentido, usou-se a seguinte equação matemática: $CCE = CCR \cdot CM$ que é um produto entre a CCR e a capacidade de manejo (CM). A capacidade de manejo é definida como a soma de condições que o gestor ou a administração do espaço turístico necessita para poder cumprir com suas funções e objetivos de manejo (Arias, et al., 1999). Para sua avaliação toma-se em consideração diversos aspectos, tais como, regulamentos, equipamentos, recursos humanos, infraestruturas e instalações (Cifuentes, 1992).

Neste caso, para estimar uma CM para o mangal de Malanza foram consideradas as seguintes categorias de variáveis: equipamentos, recursos humanos, infraestruturas e instalações como constam na tabela 1. As mesmas foram definidas de acordo à relevância para a análise e disponibilidade de informações sobre as mesmas. Para o caso de recursos humanos consideraram-se os seguintes indicadores: administrador, agente para educação ambiental, guias e agente de saúde. Relativamente aos equipamentos foram consideradas: canoas, rádio de comunicação e material de observação da biodiversidade (por exemplo, binóculos), kits de primeiros socorros, colete de salva-vidas e serviço de recolha de resíduos. Quanto às infraestruturas, consideraram-se os seguintes indicadores: escritório de administração, espaço para logística, parque de estacionamento, serviço de restauração, balneário e posto sanitário.

Cada variável foi avaliada em relação a quatro critérios: quantidade, estado, localização e funcionalidade. O valor atribuído a cada variável resultou da combinação destes critérios. Estes valores variaram de 0 a 4, sendo 0 classificado como insatisfatório, 1 como pouco satisfatório, 2 como mediantemente satisfatório, 3 como satisfatório e 4 como muito satisfatório (Arias, et al., 1999). Para cada variável calcula-se o nível de satisfação comparando a situação atual e a situação considerada ideal como consta na tabela 1.

A CM é definida em percentagem, considerando o somatório de nível de satisfação dividido pelo total das variáveis. O resultado da CM assim obtido se situará numa das cinco categorias a seguir: inferior ou igual a 35% o que corresponde uma capacidade de manejo insatisfatória. Entre 36-50% a capacidade de manejo é pouco satisfatória, 51-75% mediantemente satisfatória, 76-89% satisfatória e maior ou igual a 90% a capacidade de manejo é considerado de muito satisfatório.

Tabela 1: Estimativa de capacidade aproximada de manejo para o mangal de Malanza.

Categorias/Variáveis	Nível de satisfação atual	Nível de satisfação ideal	Nível de satisfação (%)
Recursos humanos			
Administrador ²	4	4	1
Agentes para Educação ambiental ³	2	4	0,5
Guias ⁴	4	4	1
Agente de saúde ⁵	2	4	0,5
Equipamentos			
Canoas ⁶	3	4	0,75
Rádio de comunicação	0	4	0
Material de observação (binóculos)	0	4	0
Kits de primeiro socorro	0	4	0
Colete de salva-vidas	4	4	1
Serviço de recolha de resíduos ⁷	0	4	0
Infraestrutura			
Escritório administrativo ⁸	4	4	1
Estacionamento	3	4	0,75
Serviço de restauração	1	4	0,25
Casa de logística ⁹	4	4	1
Balneario	0	4	0
Média (capacidade de manejo)			0,52

²Para o presente estudo o administrador contou como sendo o do parque Natural Obô de São Tomé.

³Embora existem alguns painéis com informações ressaltando a importância deste ecossistema no local, a presença de um agente de educação ambiental é imprescindível.

⁴O nível de satisfação atual desta variável foi igual ao nível de satisfação ideal porque existem cerca de 30 guias, composto por jovens, adultos e pessoas de terceira idade.

⁵Não existe um agente de saúde destacado no mangal de Malanza, mas justifica-se a atribuição de mediamente satisfatório a esta variável porque existem dois postos de saúde próximos ao local, sendo um localizado mesmo na comunidade de Malanza e outro localizado em Porto Alegre.

⁶O valor atribuído deve ao fato de existirem duas canoas para cobrir toda a atividade de navegação dentro do ecossistema.

⁷ Esta variável entrou no presente estudo porque num raio de 100 metros entre a zona de estacionamento e a zona de miradouro (também considerada zona de partida) não tem nenhum caixote de lixo perto.

⁸ Para o presente estudo contou o escritório administrativo do parque Natural Obô de São Tomé.

⁹ A casa de logística aqui é definido como um espaço com diversas atividades, incluindo espaço de informação, lanche, local para albergar pessoas caso esteja a chover, local onde os turistas podem ficar a espera para navegação. Atualmente existe uma a ser construída no local.

Resultados

O resultado da CCT para o mangal de Malanza é apresentado em função dos trajetos já referidos anteriormente na seção de metodologia. Para cada trajeto, é apresentado o desenvolvimento do cálculo para as três categorias de níveis que incorporam a capacidade de carga turística (capacidade de carga física, capacidade de carga real e capacidade de carga efetiva). Além disso, é apresentado figuras com um gráfico de barra.

Capacidade de Carga Turística para o percurso de 1250 m no mangal de Malanza

De acordo com a fórmula para estimar a capacidade de carga física, $CCF = \left(\frac{C}{D}\right) \cdot NV$, em que $NV = \frac{Hv}{Tv}$, temos:

$CCF = \left(\frac{1250}{56}\right) \cdot \left(\frac{8}{1,5}\right) \rightarrow CCF = 22,32 \cdot 5,3 \rightarrow CCF = 119,04$ como se pode observar na figura 5.

Relativamente ao cálculo de capacidade de carga real, baseou-se na fórmula, $CCR = CCF \cdot FC1 \cdot FC2 \cdot FC3 \dots FCn$, portanto, temos:

$CCR = 119,04 \cdot FC1 \cdot FC2 \rightarrow CCR = 119,04 \cdot 0,63 \cdot 0,85 \rightarrow CCR = 63,74$ como se pode observar na figura 5.

Sendo a capacidade de carga efetiva o último cálculo a ser realizado e de acordo a fórmula, $CCE = CCR \cdot CM \rightarrow CCE = 63,74 \cdot 0,52 \rightarrow CCE = 33$ como se pode observar na figura 5.

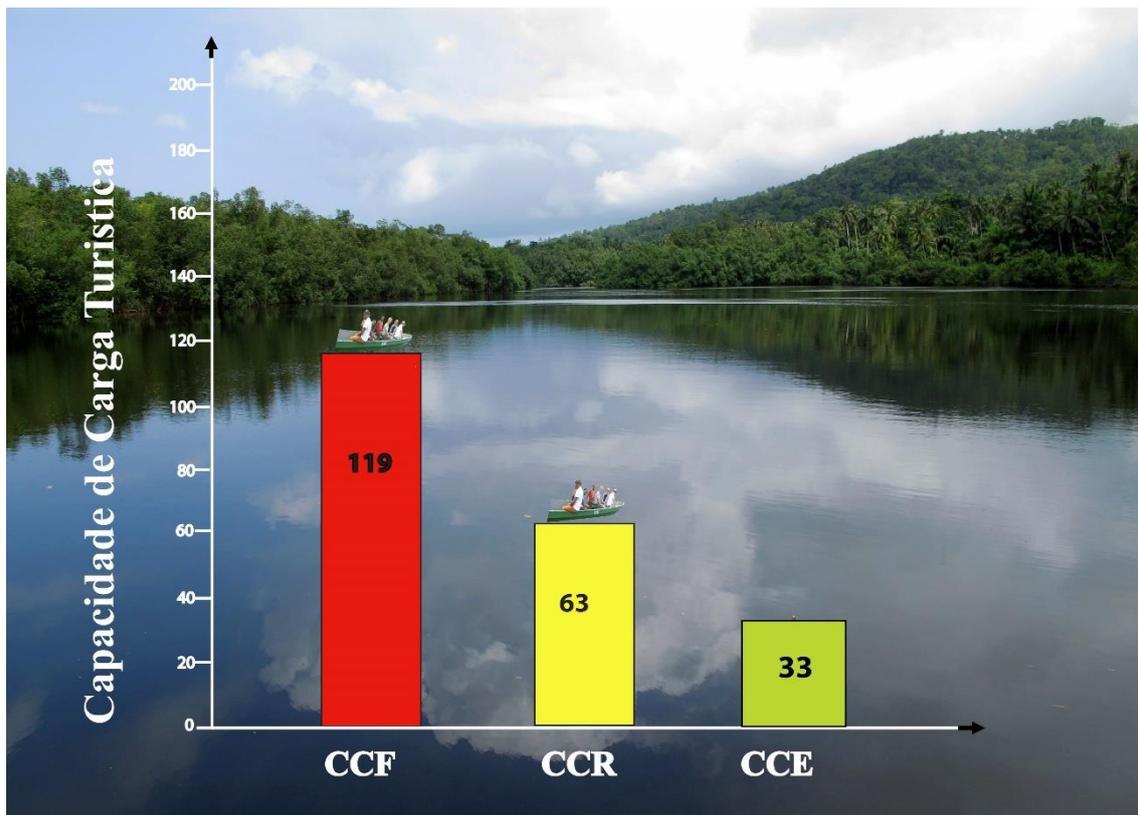


Figura 5: Representação dos três níveis de capacidade de carga turística no mangal de Malanza para o trajeto dos 1250 metros. CCF = Capacidade de carga física; CCR = Capacidade de carga real e CCE = Capacidade de carga efetiva. O valor apresentado para cada nível corresponde ao número de visitas por dia. Foto de fundo: H. Maia– Mangal de Malanza – vista panorâmica; foto em cima das barras, fonte: *Equipa de investigadores da Universidade de Algarve em 06.02.2017.*

Capacidade de Carga Turística para o percurso de 2000 m no mangal de Malanza

De acordo com a fórmula para estimar a capacidade de carga física, $CCF = \left(\frac{C}{D}\right) \cdot NV$, em que $NV = \frac{Hv}{Tv}$, temos: $gCCF = \left(\frac{200}{56}\right) \cdot \left(\frac{8}{1,5}\right) \rightarrow CCF = 35,71 \cdot 5,3 \rightarrow CCF = 190,5$

Relativamente ao cálculo de capacidade de carga real, baseou-se na fórmula, $CCR = CCF \cdot FC1 \cdot FC2 \cdot FC3 \dots FCn$, portanto, temos:

$$CCR = 190,5 \cdot FC1 \cdot FC2 \rightarrow CCR = 190,5 \cdot 0,63 \cdot 0,85 \rightarrow \mathbf{CCR = 102,01}$$

Sendo a capacidade de carga efetiva o último cálculo a ser realizado e de acordo a fórmula, $CCE = CCR \cdot CM \rightarrow CCE = 102,01 \cdot 0,52 \rightarrow \mathbf{CCE = 53}$ como se pode observar na figura 6.

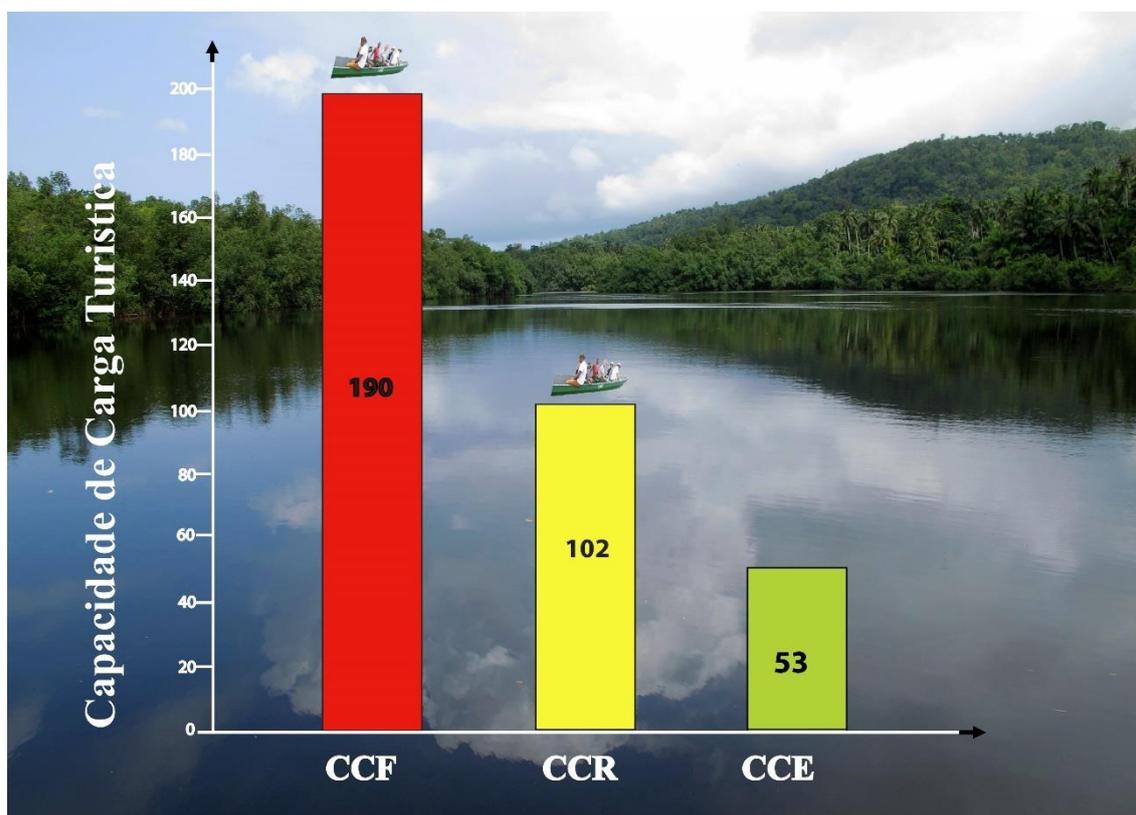


Figura 6: Representação dos três níveis de capacidade de carga turística no mangal de Malanza para o trajeto dos 2000 metros. CCF = Capacidade de carga física; CCR = Capacidade de carga real e CCE = Capacidade de carga efetiva. O valor apresentado para cada nível corresponde ao número de visitas por dia. Foto de fundo: H. Maia– Mangal de Malanza – vista panorâmica; foto em cima das barras, fonte: *Equipa de investigadores da Universidade de Algarve em 06.02.2017.*

Atividades turísticas que são realizadas no mangal de Malanza e seus impactos sobre o ecossistema

Dentre os mangais de São Tomé e Príncipe, apenas no de Malanza se realizam atividades turísticas com maior frequência, sobretudo visitas de barco a remos no seu interior. É uma atividade que não causa grandes impactos a este ecossistema pela forma em que a mesma se realiza. Além disso, através do presente estudo constatou-se que o mangal serve como espaço de lazer para os turistas que passam em direção a Porto Alegre. Muitas das vezes fazem pausa no local para realizarem fotografias da paisagem e apreciar a beleza deste ecossistema.

Do ponto de vista ambiental estas atividades não causam grandes impactos neste ecossistema. No entanto é possível que estas visitas turísticas influenciem de algum modo a dinâmica das populações de aves, macacos e outras espécies faunísticas associadas a este mangal. Por exemplo, segundo os canoieiros, o tipo de embarcação atual utilizada para as visitas pode levar um número máximo de nove pessoas, e se todos os passageiros estiverem a conversar entre eles durante a visita iriam criar ruído no interior do mangal e afetar as atividades dos organismos naturais que ali existem. Por outro lado, os turistas que fazem pausa para realizarem fotografias podem deixar lixo no local que pode se ir acumulando e causar problemas à fauna associada a este mangal.

Alem disso, durante a visita de levantamento constatou-se alguns aspetos que ao longo do tempo podem causar impactos negativo ao ecossistema tais como, quando a embarcação fica com mais de quatro pessoas, o canoísta faz mais esforço para remar e durante o trajeto, a movimentação da água é mais intensa o que pode causar problemas as larvas de peixes que ficam na coluna de água. Por outro lado, observou-se que os turistas não usam roupas que combinam com as cores das folhas, usam vestuários de cores alternadas, o que pode causar interferência também na dinâmica das aves nesse ecossistema.

Conclusão geral e considerações finais

De acordo aos resultados podemos concluir que o mangal de Malanza suportaria uma carga física de entre 119 a 190 visitas por dia, mas quando condicionados fatores de correção esta capacidade diminui para 63 a 102 visitas. Finalmente a Capacidade de Carga Efetiva que é condicionada por outros fatores sugere que de acordo com as condições do ecossistema o número de visitas a ser realizadas neste mangal varia entre 33 a 53 visitas por dia de acordo ao percurso efetuado.

Em relação á atividade turística que vem sendo desenvolvida neste ecossistema, chamamos a atenção para os seguintes aspetos em prol da sua melhoria:

- Maior divulgação da mesma quer ao nível interno, quer externo. Constatou-se que esta atividade não se encontra divulgada nas redes sociais, nas páginas das agências de turismo nacional.

- Formação e capacitação dos guias locais no que concerne à língua inglesa e francesa. Testemunhos de alguns visitantes frisaram que em diversas ocasiões a viagem decorre em silêncio porque os guias não sabem falar outras línguas além do português.

Concernente aos impactos que as atuais atividades turísticas causam neste ecossistema, gostaríamos de mencionar que os frisados neste relatório foram baseados em observações diretas no local e conversas com os canoístas. Portanto recomenda-se que seja realizado um estudo, mais compacto sobre a temática tendo em conta que os impactos sobre os ecossistemas são algo que requer um tempo mais dilatado para o seu monitoramento.

Bibliografia

- Arias, M. C., Mesquita, C. A., Méndez, J., Morales, M. E., Aguilar, N., Cancino, D., . . . Turcios, E. S. (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica.
- LOBO, H. A. (2008). CAPACIDADE DE CARGA REAL (CCR) DA CAVERNA DE SANTANA, PARQUE ESTADUAL TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA (PETAR) - SP, E INDICAÇÕES PARA O SEU MANEJO TURÍSTICO. *Geociências*, 369-385.
- Ministry of Infrastructure, N. R. (2016). *CBD National Biodiversity Strategy and Action Plan 2015 - 2020 (NBSAP II)*. República Democrática de São Tomé e Príncipe. Fonte: <https://www.cbd.int/doc/world/st/st-nbsap-v2-en.pdf>.
- Rhormens, C. P., & Dalmas, A. R. (2020). Study of the loading capacity of main tourist environments of the city of Pedra Bela – SP. *Research, Society and Development*.
- Ruschmann, D. V., & Maciel, L. P. (2008). CARRYING CAPACITY AND TOURISM PLANNING. CASE STUDY AT PRAIA BRAVA- ITAJAI, IN FACE TO THE SETTLEMENT OF CANTO DA BRAVA RESORT. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 41-63.
- Soller, J. D., & Borghetti, C. (2013). Capacidade de Carga Turística: Um Estudo no Caminhos Rurais de Porto Alegre, RS. *Revista Rosa dos Ventos*, 511-527.
- Tiziano PISONI, R. F. (2015). *Planos de gestão participativa para dois sítios de mangal na Ilha de S. Tomé: Praia das Conchas e Malanza. Caracterização biofísica e socioeconómica.*