



**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**

**Relatório do monitoramento da atividade de mergulho  
autônomo no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos**



PARQUE NACIONAL MARINHO  
DOS **ABROLHOS**  
ICMBio-MMA

## Parque Nacional Marinho dos Abrolhos

### **Relatório:**

### **Monitoramento da atividade de mergulho autônomo no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos**

#### **Equipe técnica:**

Fernando Pedro Marinho Repinaldo Filho – Analista Ambiental ICMBio

Lucas Cabral Lage Ferreira – Bolsista de apoio científico GefMar

Maria Bernadete Silva Barborsa – Monitora ambiental

Bárbara dos Santos Figueiredo – Monitora ambiental

Erley Cruz de Jesus – Monitor ambiental

Caravelas

2018

## Sumário

1. Apresentação .....	4
2. Introdução.....	4
3. Metodologia.....	7
4. Resultados.....	8
4.1 Verão .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.2 Inverno .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.3 Verão e Inverno..	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.4 Estimativas anuais .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5. Discussão.....	15
6. REFERÊNCIAS.....	19

## Monitoramento do mergulho autônomo no Parque Nacional Marinho de Abrolhos

### 1. Apresentação

Este relatório apresenta os dados do monitoramento da atividade de mergulho autônomo na área do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Foram monitorados os meses de Janeiro, Fevereiro, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro de 2017 com o objetivo de sistematizar as informações da atividade de mergulho autônomo, avaliar o grau de uso dos diferentes pontos de mergulho na área do Parque e subsidiar um Programa de Monitoramento da Atividade e da Saúde do Ambiente Recifal, subsidiando ainda futuros estudos como o de capacidade de suporte do mergulho na área do Parque – demanda apontada nos instrumentos de gestão como Plano de Manejo e Plano de Uso Público da UC

### 2. Introdução

O Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (PNMA) foi o primeiro Parque Nacional Marinho do Brasil, criado em 1983, com o objetivo de proteger a maior biodiversidade recifal do Atlântico sul, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos (Ibama Funatra, 1991).

O mergulho autônomo é uma das principais atividades turística do PANAMAR Abrolhos. O mergulho é considerado uma atividade de baixo impacto que proporciona uma alternativa econômica para a pesca através do uso não extrativista da fauna marinha (Milazzo, et al., 2002; Dearden, et al., 2007). No entanto, os recifes de coral são globalmente ameaçados por uma ampla gama de atividades antrópicas, como a pesca, poluição e turismo desordenado (Bellwood *et al.* 2004; Moberg e Folke, 1999). Estas atividades agem em sinergia com a alta vulnerabilidade dos corais às alterações climáticas (Milazzo, et al., 2002; Hughes *et al.* 2003), tornando o uso sustentável dos recifes de coral uma tarefa complexa.

O turismo na região de Abrolhos teve o seu auge no final de década de 90 e chegou a 14.639 turistas por ano no Parque Nacional Marinho de Abrolhos. Atualmente, o número de turista na Unidade por ano está em torno de 4000 a 5000 turistas por ano.

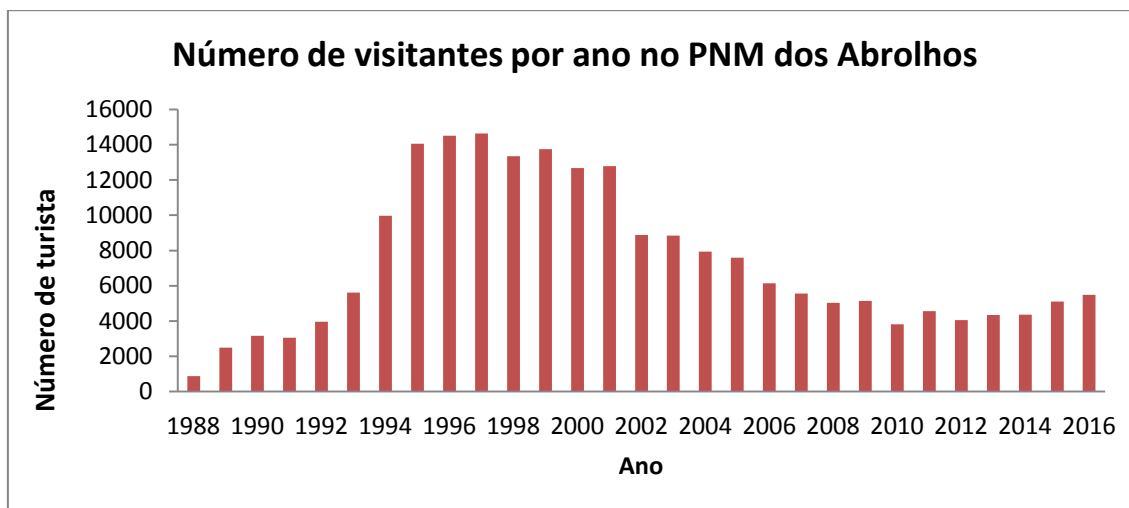


Figura 1: Número de visitantes no Parque Nacional Marinho de Abrolhos. Fonte Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

O plano de manejo do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, publicado em 1991 pelo IBAMA/Funatura, tem por objetivo fornecer diretrizes para a conservação dos recursos naturais na área do Parque. O Plano define o Zoneamento, delimitando áreas abertas para o uso público, bem como áreas intangíveis. Soma-se ao Plano de Manejo, o Plano de Uso Público do Parque Nacional Marinho de Abrolhos publicado em 2003 com o objetivo de diagnosticar, regulamentar e propor melhorias e novas alternativas para as atividades de visitação realizadas no Parque, incluindo o mergulho autônomo. Porém, tanto o plano de manejo quanto o plano de uso público não estabelecem capacidade de carga específica para a atividade do mergulho autônomo na área do Parque Marinho de Abrolhos. Ambos os documentos recomendam também a necessidade de estudos futuros que subsidiassem a definição de uma capacidade de suporte do ambiente para tais atividades. Tem-se definida a capacidade de carga do Parque como 225 visitantes no máximo por dia na área do Parque, com até 15 embarcações operando simultaneamente, onde também são estabelecidos os equipamentos obrigatórios para a atividade.

Outras normas que regulamentam o mergulho autônomo no Parque estão previstas nas Portarias que regulamentam a visitação comercial, definindo quem são os profissionais de mergulho aptos a atuarem no Parque, a relação de 8 mergulhadores para cada condutor subaquático presente na operação, obrigatoriedade da presença de um instrutor de mergulho responsável por cada operação de mergulho, equipamentos de segurança mínimo obrigatórios para as operações, profundidade limite para o primeiro mergulho e equipamentos permitidos aos mergulhadores portarem durante as atividades.

Com exceção das águas no limite de 5m de profundidade ao redor da ilha Guarita, e até os 10m de profundidade ao redor da ilha Sueste, que são áreas intangíveis, o Plano de Manejo permite atividades de recreação e interpretação ambiental em todas as águas do Parque, em diferentes graus de uso, como: ao redor das ilhas Siriba, Redonda e Santa Bárbara como zona de uso intensivo para o mergulho; a área do parcel dos Abrolhos, cabeços (Chapeirinhos) da Sueste e o Recife Califórnia entre outros como parte de sua zona primitiva; assim como o navio Rosalina, no parcel dos Abrolhos, e os posteriormente encontrados como parte da zona histórico-cultural. Toda as demais áreas enquadram-se como zona de uso extensivo, a qual permite também a realização das atividades.

Com o passar dos anos, diferentes pontos de mergulho foram estabelecidos, utilizados em maior ou menor escala, adaptados, mas sem uma regulamentação ou monitoramento próprio pela UC. Destacam-se novos naufrágios descobertos na área do Parque (Guadiana e Santa Catarina) que se tornaram um dos principais atrativos do Parque. Por outro lado, pontos como o Recife Califórnia praticamente nunca foram inutilizados pelas operadoras locais. Algumas outras sugestões para o ordenamento do mergulho autônomo e uso das áreas do Parque foram previstas no Plano de Uso Público do Parque, mas ainda não implementadas, uma vez que em tal documento, tais regras estão condicionadas a serem implantadas quando finalizado o processo de concessão da visitação comercial a apenas 02 empresas, o que nunca ocorreu.

Este trabalho visa analisar os pontos de mergulho utilizados pelas operadoras de mergulho no ano de 2017 e contribuir para o monitoramento do uso da área do

Parque para atividades de mergulho autônomo na área do Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

### 3. Metodologia

A coleta de dados da atividade do mergulho autônomo no Parque Nacional Marinho de Abrolhos foi realizada durante dois meses no verão (Janeiro e Fevereiro) e, a partir de Junho até o final do ano de 2017, onde não houve interrupção do monitoramento. Foram monitorados 218 dias do ano de 2017. A ficha de monitoramento do mergulho autônomo foi entregue para o condutor subaquático, responsável pela operação de mergulho, onde ele preenchia as informações dos pontos de mergulho utilizados em cada dia, o nome da embarcação, número de mergulhadores, os pontos mergulhados durante o período em que a embarcação esteve na área do Parque, além do nível de certificação dos mergulhadores.

Foi contabilizado o número de operações de mergulhos e número de mergulhos realizados em cada ponto do PNMA. Considerou-se como uma **operação de mergulho** quando um grupo de mergulhadores mergulha em um determinado ponto do PNMA. **Número de mergulhos** foi definido como a soma número de pessoas em cada operação de mergulho. Foram contabilizados apenas os mergulhos autônomos de caráter recreativo, não sendo contabilizados os mergulhos para fins científicos. Para este relatório não foram contabilizados dados de mergulho livre.

Para se realizar uma estimativa anual do número de operações de mergulhos e de mergulhos em cada ponto do PNMA foi calculado a média desses fatores por dia e depois multiplicado por 365, para se obter uma estimativa anual da quantidade de mergulhos em cada ponto do Arquipélago.

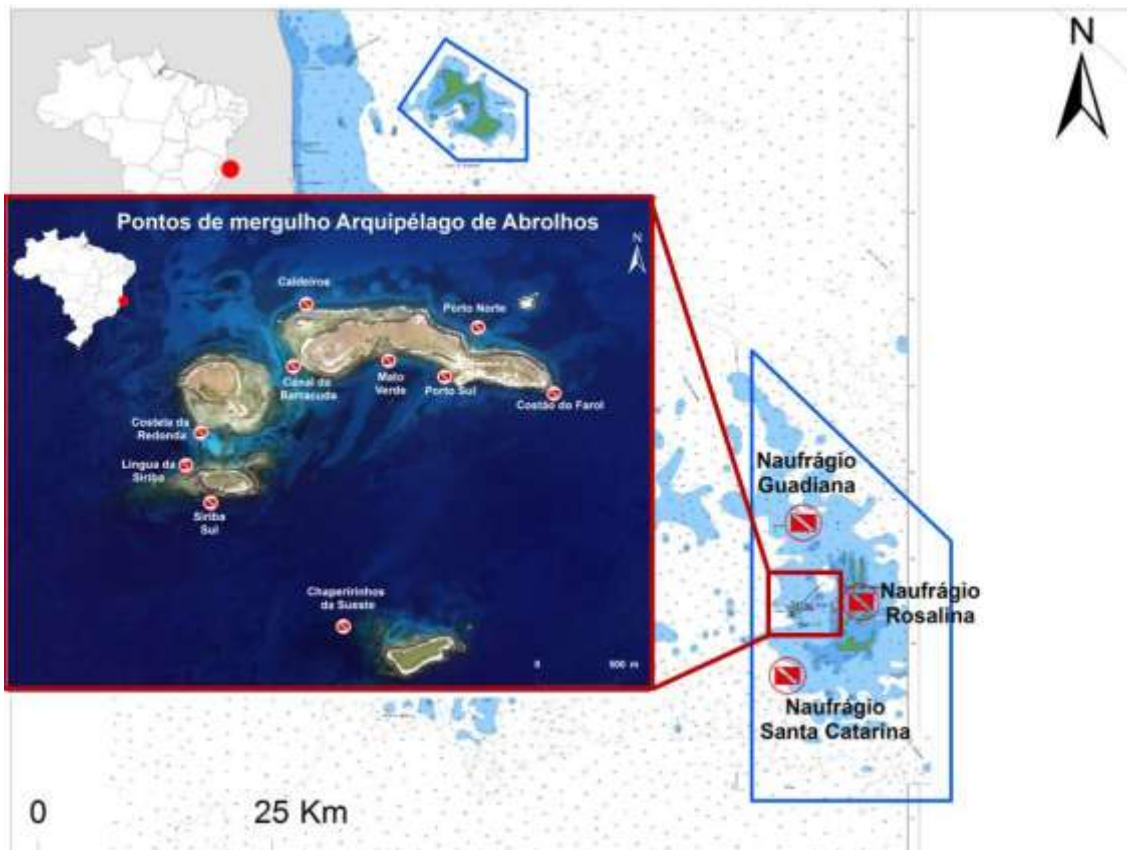


Figura 2: Principais pontos de mergulhos utilizados do Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

## 4. Resultados

### 4.1 Atividades de mergulho monitoradas

Foram coletados dados dos dias 05 de Janeiro ate 02 de Março de 2017, em que foram monitorados 56 dias de atividade do mergulho autônomo. A partir de Junho foram monitoradas todas as atividades de mergulho que ocorreram no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos até o final do anos de 2017, totalizando 218 dias de monitoramentos no ano de 2017.

A tabela abaixo apresenta o número de operações de mergulho e de mergulhos realizados em cada ponto de mergulho no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Os pontos em que foram realizadas mais operações de mergulho autônomo foram o Portinho Sul (119), Língua Siriba (106) e Naufrágio Santa Catarina (24), respectivamente. O ponto em que mais ocorreu mergulhos foi o Portinho Sul, com



908 mergulhos, seguido pela Língua Siriba (750) e Naufrágio Santa Catarina (526). Tanto o Portinho Sul quanto a Língua da Siriba são os pontos em que geralmente ocorre o primeiro mergulho da operação de mergulho (mergulho conhecido como “*check dive*”) e onde ocorre os principais batismos. Ao todo foram contabilizados 5.141 mergulhos e 612 operações nos meses monitorados no PNMA.

Tabela 1: Número de operações de mergulhos realizadas em cada ponto de mergulho na área do PNM dos Abrolhos

<b>Ponto de mergulho</b>	<b>Número de operações de mergulho</b>	<b>Número de mergulhos</b>
Portinho Sul	119	908
Língua da Siriba	106	750
Naufrágio St.Catharina	50	526
Mato Verde	59	459
Chapeirinhos da Sueste	44	442
Naufrágio Guadiana	38	371
Portinho Norte	45	369
Costão do Farol	37	355
Naufrágio Rosalina	33	318
Faca Cega	25	284
Carverna da Siriba	12	103
Costão da Redonda	14	73
Chapeirão Maumau	10	54
Caldeiros	5	33
Chapeirões Atlântida	3	25
Faca Cega	1	17
Chapeirões Jean Peirre	2	16
Chapeirões	2	10
Gramineas da Siriba	2	6
Mato Verde	1	6
Redonda/Norte	1	6
Redonda/Oeste	1	6
Canal da Barracuda	1	2
Redonda Sul	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>612,0</b>	<b>5141,0</b>

As Figuras abaixo apresentam os gráficos com os dados do número de operações de mergulho e mergulhos nos meses monitorados. Os pontos com mais mergulhos foram o Portinho Sul, Língua Siriba e Naufrágio Santa Catarina, respectivamente.

Os pontos com menor número de mergulhos foram: Redonda Oeste (6), Canal da barracuda (2) e Redonda Sul (2).

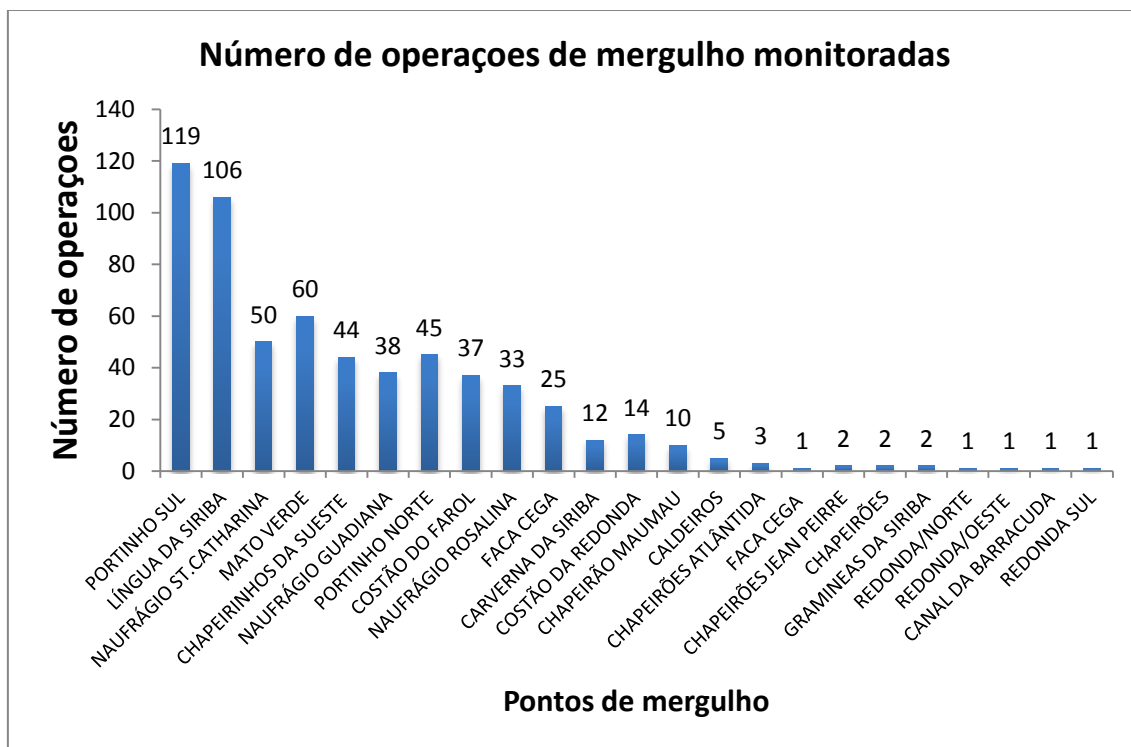


Figura 3: Número de operações de mergulho realizados em cada ponto de mergulho autônomo nos meses de verão na região do Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

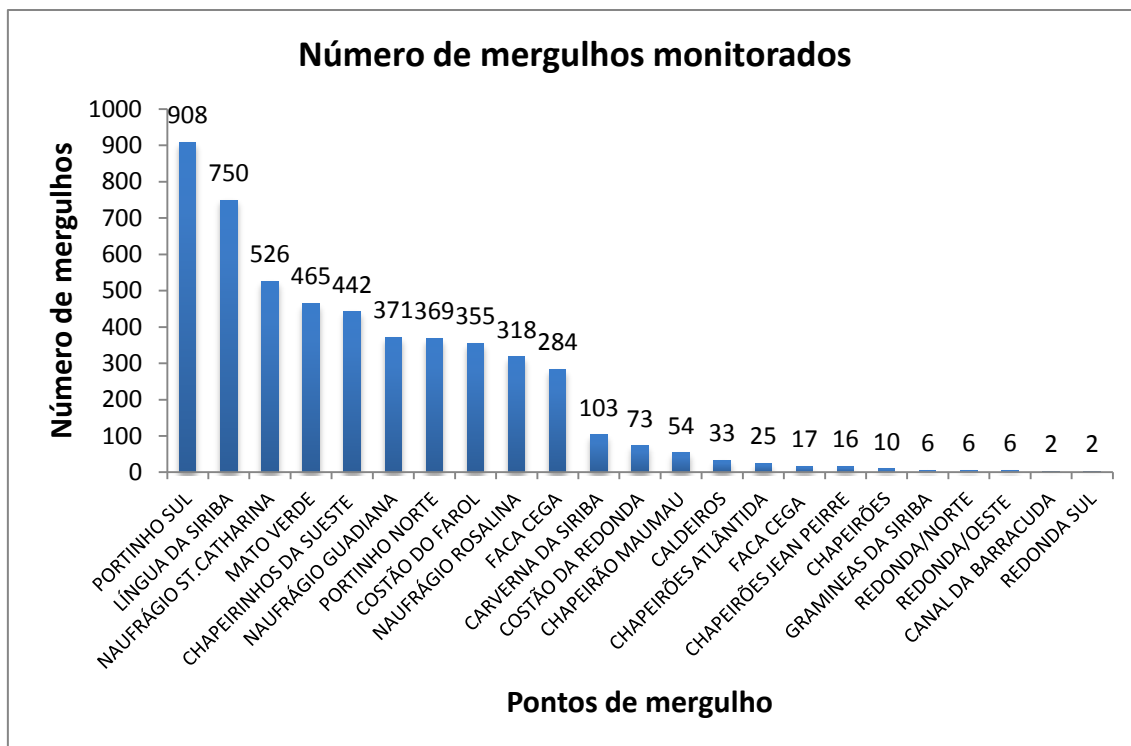


Figura 4: Número de mergulhos realizados em cada ponto do PNM dos Abrolhos.

#### 4.2 Características do uso pelo mergulho no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos

A tabela abaixo apresenta os dados gerais da atividade de mergulho autônomo no PNMA. Ao todo foram monitorados 218 dias em que foram contabilizadas 612 operações de mergulhos, com 5.141 mergulhos. Em média, considerando os dias monitorados, no PNMA ocorrem 2,81 operações de mergulhos por dia, com 23,6 mergulhos em média por dia somando todos os pontos de mergulho do PNMA.

Tabela 2: Atividade do mergulho autônomo no PNMA. Quantidade de dias monitorados, número de operações e de mergulhos total nos dias monitorados.

	Dias monitorados	Estimativas anuais
Quantidade de dias	218	365
Quantidade de dias em que houve mergulho	125	209
Número de atividades de mergulho	612	1024,7
Número de mergulhos	5141	8607,6

Nos dias monitorados foi constatado um uso do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos pelo mergulho de 57,3% dos dias do ano, ou seja, em 42,7% dos dias do ano não ocorrem mergulho autônomo de caráter turístico no Parque. A atividade de turismo no Parque apresenta pico de uso nos meses de Janeiro, Fevereiro e Setembro, além dos feriados prolongados ao longo do ano. Foi observado um máximo de 235 mergulhos ocorrendo no mesmo dia na área do Parque no dia 8 de Setembro de 2017.

Além da quantidade de mergulhadores e do uso dos pontos de mergulho, foram registrados o nível de certificação dos mergulhadores do Parque. A grande maioria dos mergulhos é realizado por mergulhadores de certificação avançada ou mais (76% dos mergulhos), seguido por mergulhadores básicos (19%) e apenas 5% dos mergulhos são batismos.



Figura 5: Nível de certificação dos mergulhadores que exercem atividade de mergulho autônomo no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos

Atualmente, quatro empresas estão credenciadas para operarem no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, sendo que todas operam atividade de mergulho autônomo. A empresa que mais realizou mergulhos no Parque foi a Horizonte Aberto (1.831 mergulhos), seguido pela Abrolhos embarcações (1.673), Apecatu (1.193) e Sanuk (444).



Figura 6: Número de mergulhos realizado por cada empresa de turismo que opera no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

#### 4.3 Estimativas anuais

Foi realizada uma estimativa do número de mergulhos e número de operações de mergulho em cada ponto no PNMA. Esta estimativa está baseada nos dias monitorados e considerou a média diária de mergulhos na Unidade, em que foi multiplicada a média diária de mergulhos em cada ponto por todos os dias do ano (365). A tabela abaixo apresenta os valores da estimativa por ponto de mergulho.

Tabela 3: Estimativa anual da quantidade de mergulho e de operações de mergulho em cada ponto do PNMA no ano de 2017.

Pontos de mergulho	Número de operações de mergulho	Número de mergulhos
Portinho Sul	199	1516
Língua da Siriba	177	1253
Naufração St.Catharina	84	878
Mato Verde	102	785
Chapeirinhos da Sueste	73	738
Naufração Guadiana	63	620
Portinho Norte	75	616
Costão Do Farol	62	593
Naufração Rosalina	55	531

Faca Cega	42	474
Caverna da Siriba	20	172
Costão Da Redonda	23	122
Chapeirão Mau Mau	17	90
Caldeiros	8	55
Chapeirões Atlântida	5	42
Faca Cega	2	28
Chapeirões Jean Peirre	3	27
Chapeirões	3	17
Gramineas da Siriba	3	10
Redonda/Norte	2	10
Redonda/Oeste	2	10
Canal da Barracuda	2	3
Redonda Sul	2	3
<b>Total</b>	<b>1023,8</b>	<b>8593,9</b>

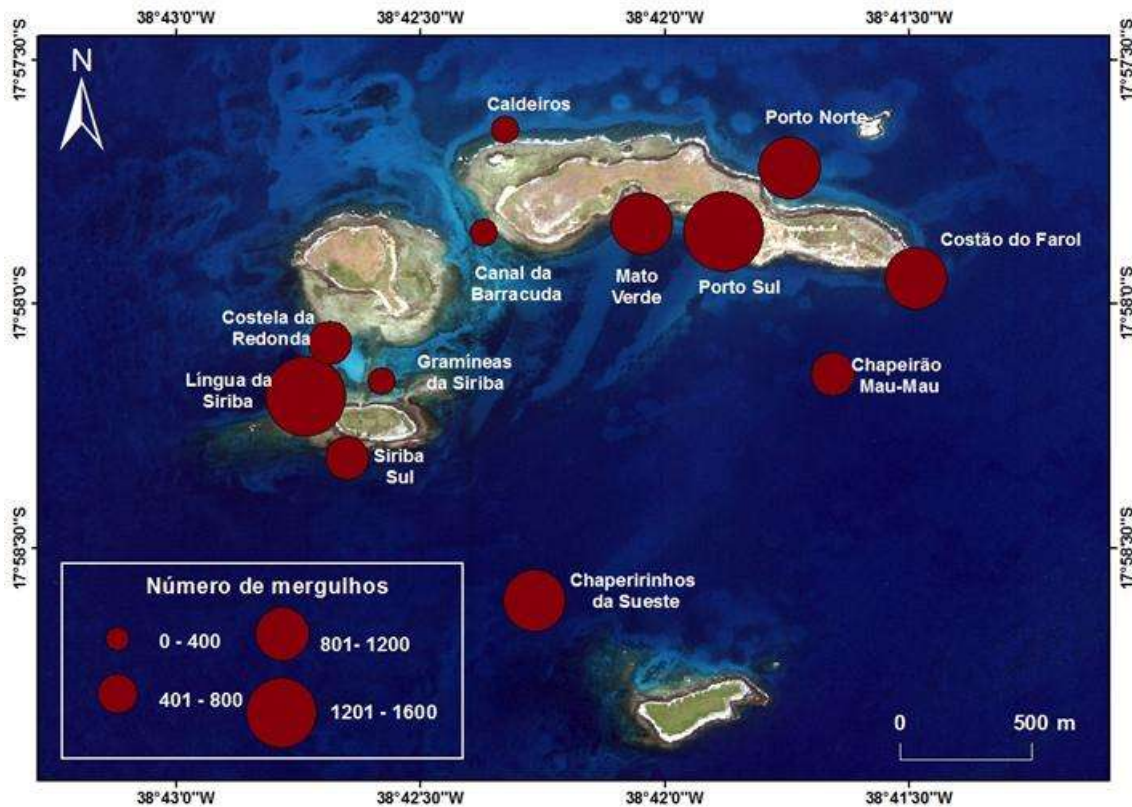


Figura 7: Quantidade de mergulhos em cada ponto de mergulho na área do Arquipélago dos Abrolhos

## 5. Discussão

As áreas protegidas no Brasil, em especial os parques nacionais, necessitam compatibilizar a conservação da natureza com o seu uso público. Neste relatório apresentamos os dados do monitoramento da atividade de mergulho na área do Parque Nacional Marinho de Abrolhos. A região é o principal complexo recifal do Atlântico Sul (Leão, et. al., 2003), sendo o ambiente recifal o mais sensível ecossistema marinho e um dos mais degradados em todo o mundo (Belwood, et al., 2004).

O impacto do turismo no ambiente recifal pode ocorrer de duas principais formas: i) **impacto direto**: em que a comunidade recifal é diretamente afetada por um distúrbio, como por exemplo, o contato direto do mergulhador ou danos devidos à ancoragem. ii) **impacto indireto**: em que o dano afeta indiretamente a comunidade, como por exemplo, a sobrepesca, poluição das águas, entre outros

(Dearden, et al., 2007; Reopanichkul, et al., 2009). Para minimizar o impacto direto, foi realizada a manutenção nas poitas do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos no ano de 2016 para o fundeio dos barcos de turismo dentro da Unidade. Foram instaladas 15 poitas na região do Arquipélago. Nos meses de verão de 2012 e 2013 foi avaliado o impacto de mergulhadores no ambiente recifal do PNM dos Abrolhos, através do contato direto com o substrato, o número de mergulhos e de toques em Abrolhos é considerado baixo quando comparado com outros lugares do mundo (Giglio, et al., 2016).

Os pontos mais mergulhados na área do Parque durante o monitoramento foram Portinho Sul e Língua da Siriba. Esses pontos são pontos de mergulhos rasos (menores que 12 metros de profundidade), geralmente, com pouca correnteza e estão próximos das principais áreas de fundeio do Arquipélago. Nesses dois pontos são realizados os principais batismos do Parque e onde, geralmente, ocorre o primeiro mergulho de cada operação. Nas estimativas anuais da quantidade de mergulho por ponto, no Portinho Sul (ponto mais mergulhado do PNMA) ocorreu 1.516 mergulhos no ano de 2017. A capacidade de carga do ambiente recifal, para comunidade coralínea, é aproximadamente 5000 – 6000 mergulhos por ponto de mergulho (Hawkins e Robert, 1997; Hawkins et al., 1999). Esta capacidade de carga foi baseada na perda significativa da cobertura coralínea ou alta frequência de colônias danificadas (Hawkins e Robert, 1997). No PNMA a quantidade de mergulhos por ponto está bem abaixo dessas recomendações, porém cada ambiente recifal possui a sua singularidade e isso deve ser avaliado. O complexo recifal de Abrolhos apresenta características única no mundo, com baixa diversidade de corais escleractíneos, corais adaptados à águas turvas e recifes com morfologias únicas. É preciso estabelecer a capacidade de carga dos pontos de mergulho para o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos baseado na saúde dos ambientes monitorados.

O monitoramento de pontos de mergulho autônomo é importante para a gestão da Unidade, fornecendo informações base para se conhecer quais os pontos mais visitados e com maior pressão dentro do Parque. Monitoramentos de longo prazo em recifes, comparando áreas abertas à visitação com outras fechadas mostram-se vitais, não somente para documentar o estado atual dos recifes, mas também, para



avaliar as mudanças ao longo do tempo, objetivando planejar futuros manejos e programas de recuperação dos recifes (Epstein, et al., 1999). Este trabalho trás os resultados do número de mergulhos no Arquipélago dos Abrolhos durante 9 meses do ano de 2017. O PNMA não determina a capacidade de carga da atividade de mergulho autônomo dentro da Unidade. Este estudo visa contribuir para o entendimento da atividade de mergulho dentro dos limites do Parque. É necessário que este monitoramento tenha uma continuidade para estudar as variações anuais e até mesmo nos diferentes anos da atividade do mergulho na Unidade. Paralelo a este monitoramento, sugerimos que se avalie/monitore a saúde de corais e a cobertura bentônica nos pontos de mergulho com diferentes intensidades de uso, assim como o impacto direto causado pelos mergulhadores com a finalidade de avaliar o impacto da atividade de mergulho autônomo no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

O impacto da atividade do mergulho pode ser minimizado com algumas medidas simples, como *briefing* pré-mergulho, mostrando a fragilidade do ambiente recifal (Medio, et al., 1997), intervenção do condutor subaquático quando se observa uma atitude impactante do visitante (Barker e Roberts, 2004), entre outros. Em Abrolhos, em apenas 2% dos casos de toques nos recifes o condutor interviu, essa taxa é considerada baixa comparada com outros lugares do mundo (Giglio, et al., 2016). É preciso investir na capacitação e conscientização tanto dos mergulhadores quanto dos condutores do PNMA visando o uso sustentável da atividade de mergulho autônomo dentro da Unidade.

A implantação de trilhas subaquáticas também podem ser uma importante ferramenta para sensibilização dos visitantes e consequente redução dos danos nas áreas recifais. Tal instrumento está indicado no Plano de Manejo e Plano de Uso Público da Unidade, mas ainda não foi testado no local.

Considera-se também igualmente importante mencionar, que algumas das áreas mais visitadas para o mergulho autônomo, coincidem com áreas intensivamente utilizadas pelos mergulhadores livres. Logo, se faz de fundamental importância conhecer o uso e a dinâmica dessa atividade, assim como diagnosticar potenciais impactos dos mergulhadores, que no mergulho livre, em grande parte caracterizam-se por visitantes com pouca ou nenhuma experiência com mergulho

e o ambiente recifal coralíneo, e em áreas mais rasas, que permite maior chance de contato e degradação do fundo marinho.

Vale ressaltar que este trabalho não monitorou a atividade do mergulho livre, que também acontece na Unidade. Esta atividade é realizada de forma intensa no Parque e também pode causar impacto ao ambiente, sendo necessário a implementação de um programa de monitoramento específico para esta atividade.

## 6. REFERÊNCIAS

Bellwood D. R., Hughes T. P., Folke C., Nyström M. **Confronting the coral reef crisis.** Nature 429: 827-833. (2004).

Dearden, P., Bennett M., Rollins R., ***Perceptions of diving impacts and implications for reef conservation,*** Coast. Manage., 35, 305-317 (2007)

Giglio V. J., Luiz O.J., Schiavetti A. **Recreational Diver Behavior and Contacts with Benthic Organisms in the Abrolhos National Marine Park, Brazil.**

Environmental Management 57(3): 637-648. (2016).

Hawkins JP, Roberts CM **Estimating the carrying capacity of coral reefs for SCUBA diving.** In: Proc 8th Intern Coral Reef Symp 2: 1923-1926. (1997)

Hawkins J, Roberts CM, Van't Hof T, de Meyer K, Tratalos J, Aldam C **Effects of recreational scuba diving on Caribbean coral and fish communities.** Conserv Biol 13:888-897. (1999)

Leão ZMAN, Kikuchi RKP, Testa V (2003). **Corals and coral reefs of Brazil.** In: Cortes J (ed.), Latin America Coral Reefs. Oxford, Elsevier, pp 9-52

Medio D., Ormond R. F. G., Pearson M., **Effect of briefings on rates of damage to corals by scuba divers.** Biol Conserv 79: 91-95 (1997).

Milazzo, M., Chemello R., Badalamenti,F., Camarda, R., Riggio,S., ***The impact of human recreational activities in marine protected areas: what lessons should be learnt in the Mediterranean sea?***, Mar. Ecol., 23, 280-290 (2002).

Reopanichkul, P., Schlacher, T. A., Carter,R. W., Worachananant,S., **Sewage impacts coral reefs at multiple levels of ecological organization,** Mar. Pollut. Bull., 58, 1356-1362 (2009)