

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**

GEORGIA BOZON ALVARENGA

**CONHECIMENTO SOBRE PRÁTICAS ADEQUADAS DE MERGULHO E SEU
IMPACTO AMBIENTAL ENTRE ALUNOS E INSTRUTORES DE DUAS
ESCOLAS DE MERGULHO DE SÃO PAULO**

São Paulo

2022

GEORGIA BOZON ALVARENGA

**CONHECIMENTO SOBRE PRÁTICAS ADEQUADAS DE MERGULHO E SEU
IMPACTO AMBIENTAL ENTRE ALUNOS E INSTRUTORES DE DUAS
ESCOLAS DE MERGULHO DE SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Biologia, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Biologia.

Orientador (a): Prof.^a DRA. PAOLA LUPIANHES DALL'OCCO

São Paulo

2022

Agradecimentos

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudo.

A minha família e amigos por todo o apoio durante esta fase.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual me guiaram o meu aprendizado.

A professora Paola, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Especialmente aos donos das escolas de mergulho que gentilmente me cederam os contatos para a realização desta pesquisa.

Resumo

Entre as principais ameaças para a conservação dos recifes brasileiros está o turismo irregular voltado para prática do mergulho de aventura. O ecoturismo marinho e as práticas de mergulho representam uma área que a cada ano vem ganhando mais adeptos o que cria a necessidade de orientações adequadas para que esta modalidade não destrua os locais onde é praticada. O objetivo deste trabalho foi verificar o grau de conhecimento sobre conservação e impacto ambiental do mergulho de aventura usando questionário com 12 questões aplicado para 5 mergulhadores de duas escolas de mergulho de São Paulo. A maioria dos praticantes de mergulho demonstrou saber da importância de práticas adequadas durante o mergulho, porém foram encontradas informações desatualizadas nos manuais sobre o uso de protetor solar e o curso de batismo que ensina apenas as técnicas de mergulho deixando de lado orientações fundamentais de cuidado com a biota marinha durante o esporte.

Palavras – chave: mergulho, conservação marinha, turismo, manuais de mergulho, curso de mergulho, impacto ambiental

Abstract

Among the main threats to the conservation of Brazilian reefs is irregular tourism aimed at the practice of adventure diving. Marine ecotourism and diving practices represent an area that each year is gaining more adepts, which creates the need for adequate guidelines so that this modality does not destroy the places where it is practiced. The objective of this work was to verify the degree of knowledge about conservation and environmental impact of adventure diving using a questionnaire with 12 questions applied to 5 divers from two diving schools in São Paulo. Most scuba divers demonstrated that they were aware of the importance of proper practices during diving, however, outdated information was found in the manuals on the use of sunscreen and the baptism course that teaches only diving techniques, leaving aside fundamental guidelines for care with marine biota during sport.

Keywords: diving, marine conservation, tourism, diving manuals, diving course, environmental impact

Sumário

1. Introdução	1
2. Objetivos	4
3. Material e métodos	5
4. Resultados e discussão	7
5. Conclusões	19
6. Referências bibliográficas	20

1. Introdução

Os oceanos são responsáveis por diversos serviços ecossistêmicos como oxigênio, absorção de dióxido de carbono, participam do ciclo da água e do sistema climático. Cobrindo 70% do planeta sua influência se estende ainda ao fornecimento de alimento, energia, recursos minerais e medicamentos, além de sua relevância para o transporte de mercadorias e pessoas e para o lazer (FOGAÇA *et al.*, 2018; BARRADAS, 2020).

Infelizmente o descaso com os oceanos só aumenta visto os impactos negativos das atividades humanas no meio marinho como poluição e pesca excessiva. Entre os impactos ao ambiente marinho, o turismo praticado de forma indevida, tem alterado o aspecto visual e a dinâmica natural dos ecossistemas costeiros, o que requer que sejam adotadas medidas protetivas e de conscientização da população (BARRADAS, 2020).

Segundo Máximo, Leite e Miranda (2019), as principais ameaças para a conservação dos recifes brasileiros são o turismo irregular voltado para prática do mergulho de aventura, o crescimento populacional, a atividade pesqueira, a poluição da costa, a introdução de espécies exóticas e as mudanças climáticas.

Tanto Figueira-da-Silva, Gomes-Ferreira e Moreira (2020) quanto Tunalla, Bittar e Pedrini (2013), afirmam que o ecoturismo marinho e as práticas de mergulho representam uma área que a cada ano vem ganhando mais adeptos, o que de acordo com Brotto, *et al.* (2012), cria a necessidade de orientações adequadas para que esta modalidade não destrua os locais onde é praticada. Essa é uma atividade que vem crescendo muito, pois existe muito interesse no mergulho recreativo no mundo (ROWE e SANTOS, 2017).

O mergulho de aventura pode ser dividido em snorkelling, mergulho livre e mergulho recreativo (scuba) e embora sejam modalidades diferentes, um mesmo indivíduo pode praticá-las em momentos distintos. Para a prática do snorkelling necessita-se basicamente de máscara, snorkel e nadadeiras para impulsão/propulsão e consiste em ficar observando a flora e a fauna marinhas permanecendo basicamente na superfície da água. Já para o mergulho livre além desses equipamentos precisa-se também de uma quantidade de lastro

usado para auxiliar na submersão. O objetivo é permanecer debaixo d'água o máximo de tempo possível sem respirar, em apneia (DE QUEIROZ NETO, 2012).

Já o mergulho recreativo (scuba) requer uma quantidade significativamente maior de equipamentos, treinamento e certificação. É necessário realizar um curso em escolas credenciadas a instituições internacionais para obter a certificação, que é exigida por operadores de mergulho no mundo inteiro para se realizar o mergulho (DE QUEIROZ NETO, 2012).

Muitos mergulham simplesmente por diversão/prazer, esse tipo de praticante pode ser definido simplesmente como mergulhador recreativo. No entanto, entre eles há ainda um número significativo de especialistas e “técnicos”, que praticam em ambientes desafiadores como cavernas, paredes, naufrágios, entre outros, e que requer um treinamento especial que são especialidades oferecidas pelas escolas de mergulho. Tal destaque é importante, pois, no Brasil, o termo mergulho técnico refere-se à atividade profissional regulamentada pela Marinha do Brasil através da NORMAM 15/DPC (Diretoria de Portos e Costas) (DE QUEIROZ NETO, 2012).

Na prática de mergulho todos devem passar por treinamento, onde obtém informações tanto de segurança e manejo do equipamento quanto da postura durante a atividade. O que se tem observado em alguns casos é que tanto instrutores quanto alunos não se detêm em aprender e internalizar a importância da prática de mergulho adequada e o impacto negativo que podem causar no ambiente aquático (TUNALLA, BITTAR, PEDRINI, 2013).

Pesquisas como de Figueira-da-Silva, Gomes-Ferreira e Moreira (2020) e Tunalla, Bittar e Pedrini (2013), mostram o aumento do ecoturismo marinho e reforçam a degradação do ambiente aquático pela prática inadequada do mergulho, levantando o questionamento se o treinamento e informações oferecidos pelas escolas de mergulho tem informado e sensibilizado de forma eficaz.

O mergulho de aventura, quando mal orientado, impacta negativamente o ambiente marinho causando danos pelo pisoteio de corais, prejudicando também os costões rochosos (FIGUEIRA-DA-SILVA, GOMES-FERREIRA, MOREIRA, 2020). Em pesquisa com mergulhadores em diferentes locais de mergulho, Brotto *et al.* (2012), constataram que a percepção do mergulhador sobre o impacto negativo em sua prática, principalmente a de nível básico, é pequena e muitas vezes ela não existe.

Esta é uma atividade que depende da qualidade ambiental dos locais onde o mergulho é praticado e as Unidades de Conservação (UC) são os destinos preferidos dos mergulhadores, o que aumenta a preocupação sobre a realização de práticas de mergulho adequadas já que se trata de locais importantes para a preservação da natureza e que segundo Tunalla, Bittar e Pedrini (2013), acabam sujeitos a pisoteio, toque, arrancamento e ressuspensão de sedimentos, na maioria das vezes de forma voluntária.

Tunalla, Bittar e Pedrini (2013), Brotto *et al.*, (2012) Figueira-da-Silva, Gomes-Ferreira e Moreira (2020), verificaram a importância da educação ambiental e de informações mais adequadas para minimizar o impacto negativo dos mergulhadores. Berchez *et al.* (2007), afirma que as atividades de educação ambiental no Brasil sobre os ecossistemas marinhos, têm grande importância no desenvolvimento da compreensão da importância de conservação desses ambientes. Lucrezi *et al.* (2017) confirmam essa afirmação pois o mergulho tem potencialidade para ser uma atividade de baixo impacto, que dependente da conservação e biodiversidade subaquática tem alto potencial educativo. A grande maioria dos praticantes de mergulho está disposta a pagar as taxas dos locais protegidos e com o tempo de prática e conhecimento passam a contribuir significativamente com os esforços de conservação marinha.

Com isso a conscientização e responsabilidade do mergulhador será um forte aliado na conservação ambiental, preservação de espécies, conduta de pesquisa e consciência cidadã. Portanto é importante avaliar o conhecimento entre instrutores, alunos e praticantes de mergulho de aventura, sobre práticas adequadas de interação com o ambiente marinho no mergulho.

2. Objetivos

O objetivo deste trabalho foi verificar o grau de conhecimento sobre conservação e impacto ambiental do mergulho de aventura por praticantes dessa modalidade.

3. Material e Métodos

Foi usado como instrumento de coleta de dados um questionário, com 12 perguntas objetivas e dissertativas, para investigar o conhecimento dos instrutores e praticantes de mergulho maiores de 18 sobre boas práticas de mergulho e cuidados com o ambiente marinho.

O instrumento foi aplicado a mergulhadores de duas escolas de mergulho localizadas na cidade de São Paulo, sendo enviado o link do formulário de pesquisa pelo número de WhatsApp fornecido pelas escolas.

As respostas coletadas foram classificadas e criadas categorias a partir das informações respondidas pelos participantes. As 3 primeiras questões informam o nível de prática de cada entrevistado relacionando esta informação às demais questões que verificam o grau de conhecimento sobre práticas adequadas de mergulho e seu impacto no meio ambiente marinho.

Questionário:

Práticas de Mergulho

Este é um convite para você contribuir com a pesquisa sobre práticas de mergulho que está sendo desenvolvida pela aluna Georgia Alvarenga em seu Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção do grau de Bacharel em Ciência Biológicas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, sob orientação da Profa. Dra. Paola Lupianhes Dall'Occo.

Os dados que você irá fornecer serão confidenciais e utilizados apenas no referido trabalho acadêmico, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar. Caso deseje mais informações sinta-se à vontade para entrar em contato com as pesquisadoras pelo mesmo endereço eletrônico.

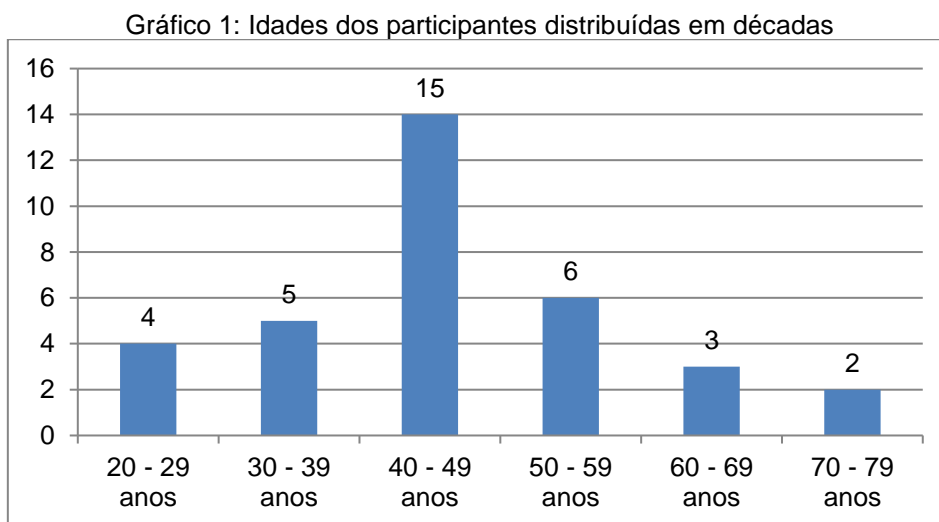
Caso você decida participar, por favor, responda às perguntas a seguir e envie para o seguinte endereço eletrônico georgia.alvarenga15@gmail.com até 20 dias a contar da data de recebimento desse email.

1. Qual sua idade:

2. Qual é o seu nível de credenciamento:
3. Se for credenciado, há quanto tempo mergulha:
4. Com qual frequência mergulha:
 - Menos de 1 vez por mês
 - 1 vez por mês
 - 2 vezes por mês
 - 3 vezes por mês
 - Mais do que 3 vezes por mês
5. Explique a importância de se ter domínio do controle da flutuabilidade e de regras durante o mergulho no ambiente marinho.
6. Você sabe quais são as regras para mergulho em ambientes recifais? (Em caso negativo pule para a questão 9)
7. Em caso afirmativo cite essas regras.
8. Você aprendeu essas regras no curso básico de mergulho? Em caso de resposta negativa em qual curso?
9. Durante o curso de mergulho básico foi abordada alguma informação relevante sobre a importância da preservação do ambiente marinho?
10. Em caso afirmativo, cite quais ações para contribuir com a preservação do ambiente marinho você se lembra que foram destacadas durante o curso.
11. Cite quais são as práticas importantes e indispensáveis durante o mergulho de exploração para não agredir o meio ambiente marinho que você conhece.
12. Que informações e práticas sobre impactos do mergulho no ambiente marinho você acredita que poderiam ser acrescentadas durante os cursos?

4. Resultados e Discussão

Foram entrevistadas 35 pessoas sendo que 14 delas estão na faixa etária de 40 a 49 anos, apenas quatro pessoas entre 20 e 29 anos e somente 5 são idosos (gráfico 1). Os dados obtidos indicam que menos jovens e idosos são praticantes, o que está de acordo com Rowe e Santos (2017), em pesquisa realizada com 171 mergulhadores verificaram adultos com poder aquisitivo elevado, ensino superior, disponibilidade e aporte físico melhor conseguem praticar este esporte e buscam por este tipo de entretenimento.



Dos entrevistados, 72% têm nível avançado ou superior de mergulho e destes, 30% são instrutores ou dive masters que são os responsáveis pelos treinamentos, pois além da experiência possuem cursos técnicos e especializados. Apenas 14% têm o curso básico e 14% somente o batismo (gráfico 2).

Nos cursos básicos, segundo os manuais da Professional Association of Diving Instructors (PADI) e Scuba Diving International (SDI), normalmente são abordados os temas de conservação ambiental de acordo com o manual do aluno feito pelas credenciadoras de mergulho (Tabela 1). No tema “O ambiente aquático” além da parte técnica do mergulho, é exposto “informações sobre o cuidado com a vida marinha”, como interações passivas que não interferem na vida aquática (fotografar, observar, etc.) e ativas que afetam diretamente a vida aquática alterando os comportamentos normais (alimentar, caçar, mover de lugar, perseguir, tocar, etc) (PADI, 2022; TDI SDI, 2022).

Gráfico 2: Nível de credenciamento e cursos técnicos dos participantes

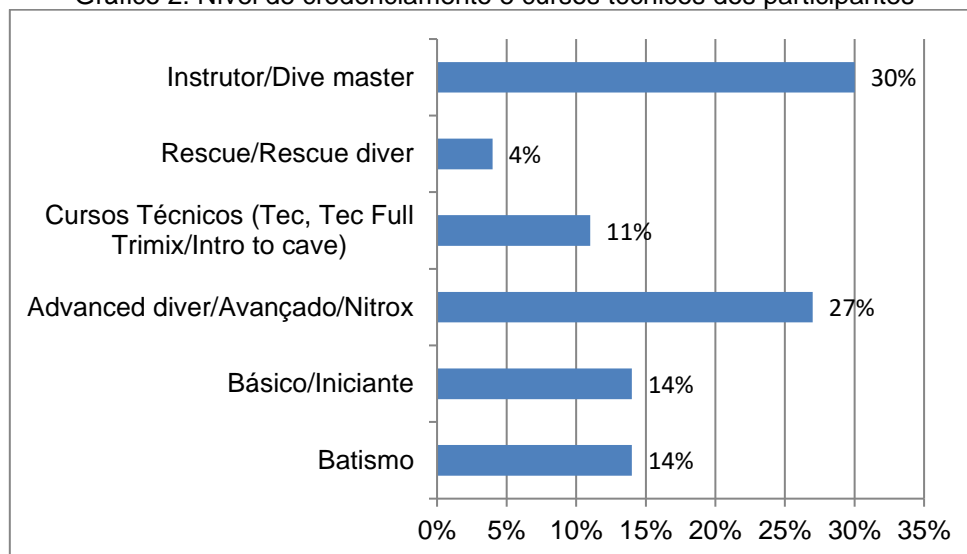


Tabela 1. Descrição dos temas abordados e pré-requisitos dos cursos de mergulho PADI e SDI.

PADI	SDI	Conteúdo	Pré-requisitos
Open Water Diver	Open Water Scuba Diver	<ul style="list-style-type: none"> O ambiente aquático. Física e fisiologia. Equipamentos de mergulho. Planejamento de mergulho. Habilidades básicas de mergulho. 	<p>-Idade mínima de 18 anos, 15 anos com autorização dos pais.</p> <p>-Saber nadar um pouco</p>
Deep Diver	Mergulho Profundo	<p>(SDI)</p> <ul style="list-style-type: none"> História de tabelas de 	Ter no mínimo 18 anos, 15 anos com autorização e ter feito o curso de Open Water.
Enrichedair (Nitrox) Diver	Computador Nitrox	<p>(SDI)</p> <ul style="list-style-type: none"> Fisiologia do uso de diferentes misturas de gases de respiração. Como usar com segurança as misturas de nitrox até 40% com computador de mergulho. Vantagens e desvantagens de utilizar misturas de nitrox e como analisar misturas. 	Ter no mínimo 18 anos, 15 anos com autorização dos pais e ter feito o curso de Open Water
Advanced Open Water Diver	Advanced Adventure	<ul style="list-style-type: none"> Visão geral dos agrupamentos de seres aquáticos e suas inter-relações. Papel das plantas aquáticas, cadeias de alimentação e relações predador/ presa. Interações responsáveis com a vida aquática. 	Ter no mínimo 18 anos, 15 anos com autorização dos pais e ter feito o curso de Open Water. Mínimo de 3 especialidades (profundo, noturno, navegação subaquática e busca e recuperação)
Underwater Naturalist	Consciência do Ecossistema Marinho	<p>(SDI)</p> <ul style="list-style-type: none"> Atributos físicos. Luz e como se aplica a fotossíntese. Ondas e marés Os organismos marinhos. 	Ter no mínimo 18 anos, 15 anos com autorização dos pais e ter feito o curso de Open Water.

PADI	SDI	Conteúdo	Pré-requisitos
		<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistemas. • Técnicas de mergulho ambientalmente amigáveis. • Problemas enfrentados em ecossistemas marinhos. Interações do mergulhador com animais.	
Night Diver	Noturno	(SDI) <ul style="list-style-type: none"> • Mergulhar noturno. • Equipamento especial. • Sistema de dupla. • Navegação. 	Ter no mínimo 18 anos, 15 anos com autorização dos pais e ter feito o curso de Open Water.
Fish ID	Não possui	<ul style="list-style-type: none"> • Project AWARE e a proteção do meio ambiente aquático. • Características das famílias e espécies de peixes locais. • Técnicas e estratégias de identificação de peixes. 	Certificação PADI Open Water Diver ou Junior Open Water Diver

Fonte: PADI, 2022; TDI SDI, 2022)

Ao verificar os manuais de outros cursos da PADI (2015) módulo 3 interação subaquática, fluutuabilidade e SDI (2006) este tema não é mais tratado, se tornando cada vez mais técnicos conforme o mergulhador avança nas categorias de formação. Apenas nos cursos de especialização Fish ID e Underwater Naturalist, que são facultativos, é falado novamente sobre o ecossistema marinho.

Sobre as interações ativas, tanto a PADI (2015), quanto a TDI SDI (2006), afirmam que são aceitáveis quando o animal inicia a interação, porém Mellen (2021) e Dombrowsky (2016) afirmam que qualquer tipo de interação é prejudicial ao meio ambiente do animal e devem ser evitadas exatamente por isso.

Já o batismo é um mergulho autônomo acompanhado por um instrutor sem cumprir os pré-requisitos de aula teórica e exercícios de piscina ou mar, podendo ser feito por qualquer um, geralmente realizado em locais de turismo com pessoas interessadas apenas em viver a experiência oferecida pelo local turístico (PADI, 2022; TDI SDI, 2022). Dos respondentes, 14% passaram apenas pelo batismo, e se quiserem continuar mergulhando é recomendado fazer o curso básico o que permite irem a maiores profundidades. As informações passadas são apenas sobre o equipamento e técnicas básicas para realizar um mergulho simples, não havendo tempo para informações aprofundadas ou

mesmo sobre conservação ambiental. Normalmente as pessoas que passam pelo batismo, fazem mergulhos únicos (PADI, 2022; TDI SDI, 2022).

A pesquisa revelou que 60% dos entrevistados mergulham há mais de 10 anos (gráfico 3), porém 69% relataram mergulhar menos de uma vez por mês (gráfico 4). Dos 31% que mergulham mais de uma vez por mês, 90% são instrutores e dive masters. De acordo com Rowe e Santos (2017), por ser um esporte de custo elevado, nem todos tem disponibilidade para mergulhar com mais frequência, apenas os instrutores e dive masters, devido ao acompanhamento das aulas práticas dos cursos.

Gráfico 3: Tempo de mergulho

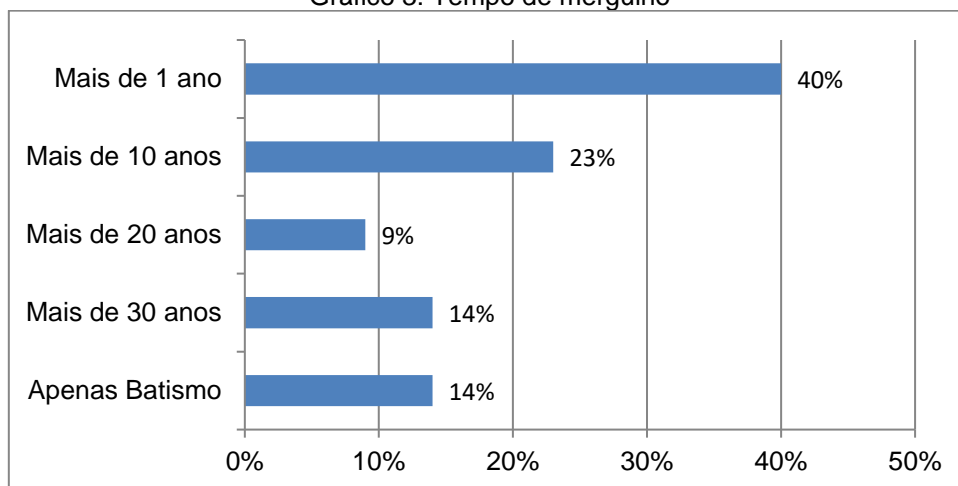
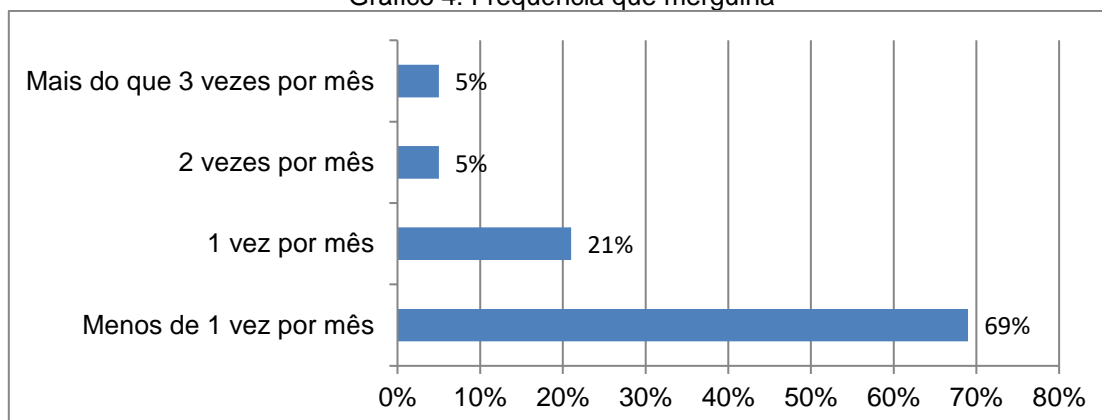


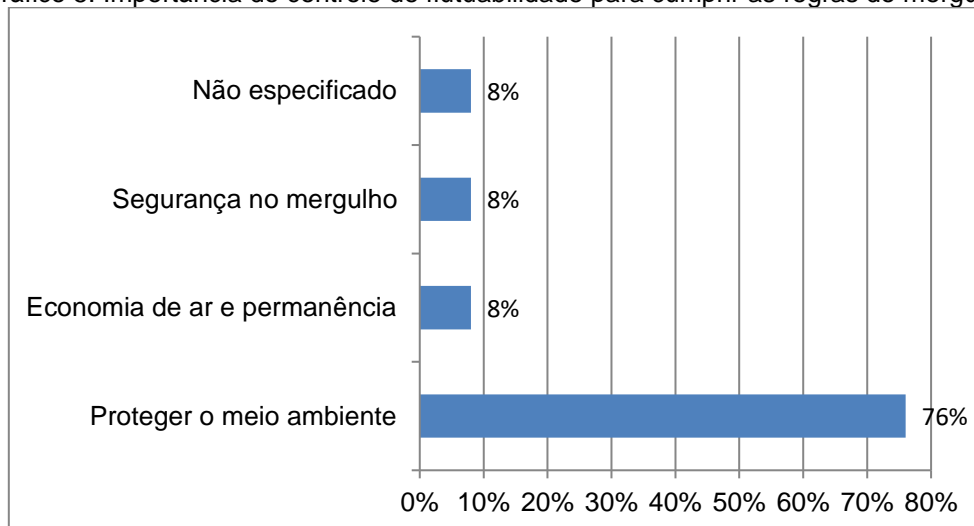
Gráfico 4: Frequência que mergulha



Sobre a importância de se ter domínio do controle da fluabilidade e de regras durante o mergulho no ambiente marinho, as respostas foram separadas em 4 categorias: Não especificado, Segurança no mergulho, Economia de ar e permanência e Proteger o meio ambiente (gráfico 5). Observou-se que 76%

citaram a importância da fluabilidade para a proteção do meio ambiente, que é um dos fatores mais importantes durante o mergulho. Segundo Mellen (2021) e Dombrowsky (2016), foi constatado que o mau uso da nadadeira em contato com os corais e superfície do substrato causa um distúrbio no meio ambiente aquático como quebra de coral e lesões podendo causar doenças e até a morte do mesmo.

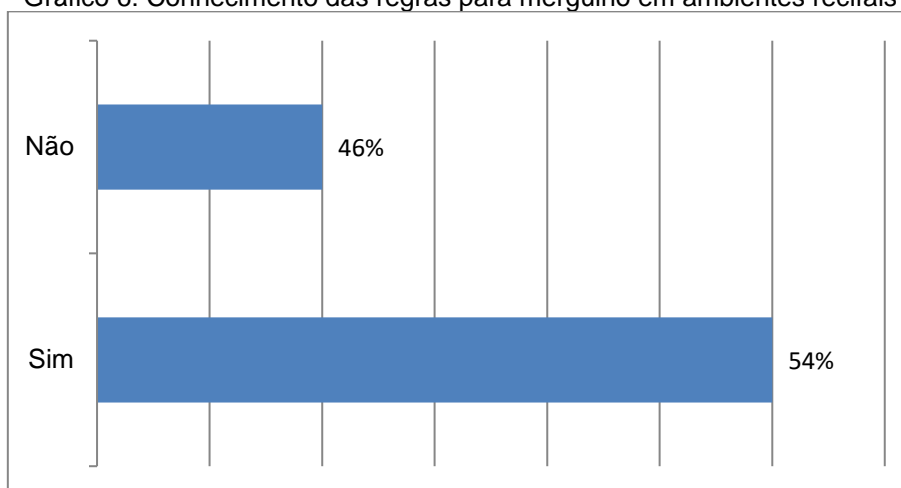
Gráfico 5: Importância do controle de fluabilidade para cumprir as regras do mergulho



Já 8% não declararam conhecimento sobre o assunto e fazem parte dos 14% (gráfico 2) que não fizeram o curso básico de mergulho. Conforme descrito no PADI (2022), as orientações para o batismo, abrangem apenas as informações essenciais para o mergulho, como manuseio do equipamento e a compensação da pressão do tímpano, e não aborda temas sobre preservação do ambiente.

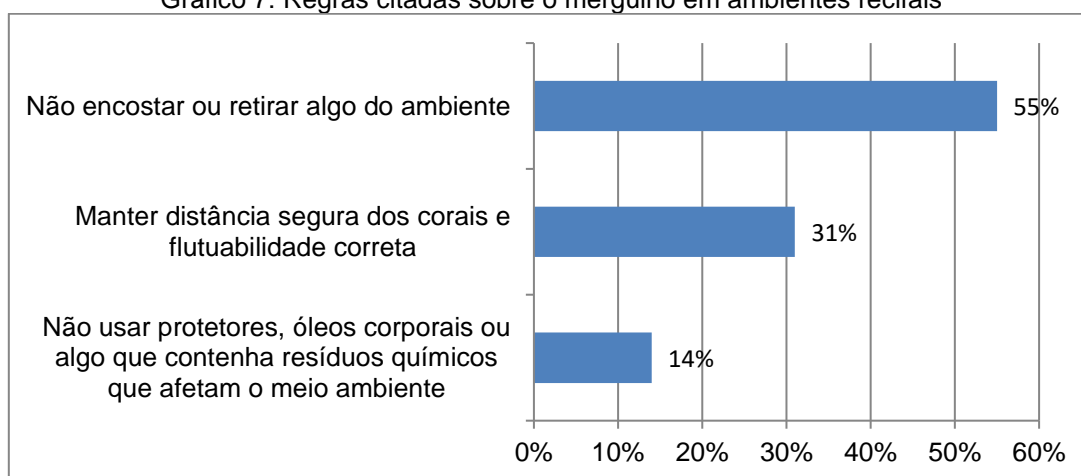
Dos participantes, 54% conhecem as regras do mergulho em ambientes recifais, e 46% relatam não conhecer essas regras (gráfico 6), porém 86% participaram pelo menos do curso básico de mergulho (gráfico 2). O fato de não conhecerem pode ser relacionado à falta de frequência no esporte (gráfico 4) que ajuda a reforçar os conceitos aprendidos ao longo do curso.

Gráfico 6: Conhecimento das regras para mergulho em ambientes recifais



Sobre quais as regras do mergulho em ambientes recifais os participantes conhecem (gráfico 7), as respostas foram agrupadas em 3 categorias: Não usar protetores, óleos corporais ou algo que contenha resíduos químicos que afetam o meio ambiente, Manter distância segura dos corais e fluutuabilidade correta e Não encostar ou retirar algo do ambiente.

Gráfico 7: Regras citadas sobre o mergulho em ambientes recifais



Observou-se que das 29 respostas, 55% foram sobre a importância de não encostar no meio ambiente durante o mergulho, pois o menor toque do mergulhador pode ferir e contaminar o coral de acordo com Mellen (2021) e Dombrowsky (2016), sendo que tanto o coral como plantas e animais podem ferir o mergulhador (PADI, 2015 e TDI SDI, 2006).

Na maioria dos casos em acidentes com o mergulhador, relacionados diretamente a vida marinha, a maioria acontece em decorrência do

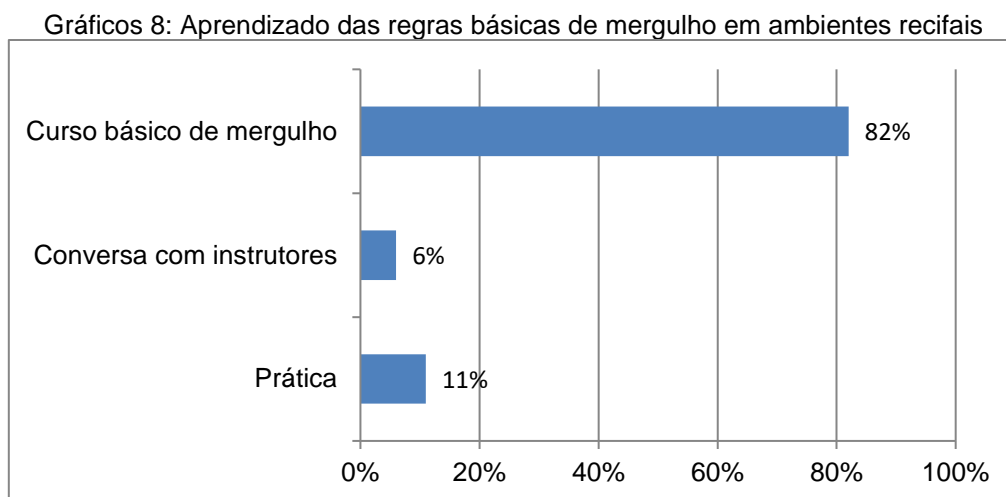
comportamento inadequado do ser humano, segundo a PADI (2015) e TDI SDI (2006), porém o manual não fala das consequências para a biota marinha. O comportamento adequado durante o mergulho é manter distância segura dos corais e flutuabilidade correta como citado em 31% nas respostas e reforçado por Mellen (2021).

Sobre a categoria Não retirar nada do meio ambiente, é considerado muito importante, pois segundo Mellen (2021) e Dombrowsky (2016) conchas podem servir de abrigo e substrato para variados organismos marinhos, restos de animais que ao permanecerem contribuem para a criação de novas estruturas quando degradados naturalmente, pois a retirada constante diminui a disponibilidade aumentando a competição entre as espécies. Também as conchas quando degradadas, liberam cálcio que é usado para a formação do carbonato de cálcio, principal elemento para a formação de novas conchas e corais e isto está ligado diretamente ao efeito tampão que equilibra o pH marinho e que não tem conseguido suportar a quantidade de CO₂, aumentando o H⁺ que tem como consequência acidificação marinha (SODRÉ, SILVA e MONTEIRO, 2016).

Quanto ao uso de óleos corporais e protetores solar, eles contém elementos químicos que podem afetar a biodiversidade marinha sendo bastante nocivos (DOMBROWSKY, 2016), porém apenas 14% pessoas citaram essa questão. Barbosa (2020) relata que estudos recentes relacionaram efeitos prejudiciais as plântulas dos corais e conservação dos corais aoxibenzona (benzofenona-3 ou BP-3) encontrada em filtros solares. Foi constatado também que em piscinas naturais, pela troca de água ser mais lenta, produtos oleosos acabam formando uma camada gordurosa na superfície prejudicando a fotossíntese das algas e dos corais.

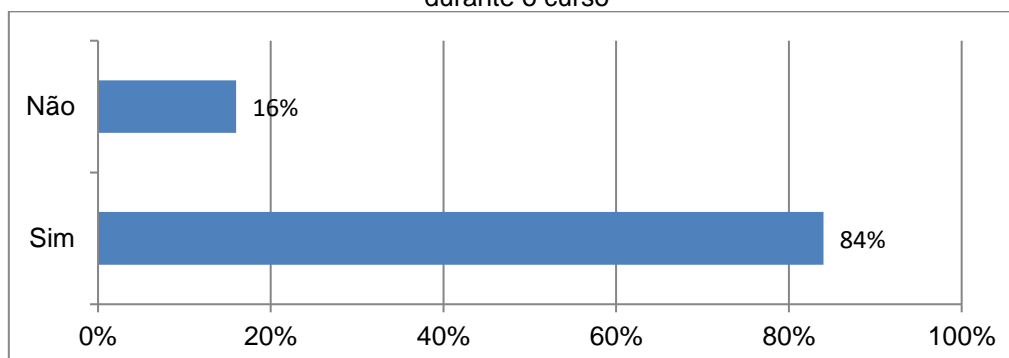
Ao verificar esta informação nos manuais, o da PADI (2015), recomenda o uso o protetor solar e o da TDI SDI (2006) não cita o uso de protetor. Ao verificar os sites PADI (2022) e TDI SDI (2022), não há recomendação para o não uso desses produtos. Os manuais deveriam vir com orientação para o uso de óleos e protetores livres de benzofenona-3 ou BP-3, para evitar a poluição e contaminação do ambiente marinho (BARBOSA, 2020).

Ao verificar onde as pessoas aprenderam as regras básicas de mergulho em ambientes recifais (gráfico 8) nem todos responderam a questão somente 49% dos respondentes. Deste grupo, 82% relataram que aprenderam no curso básico de mergulho, 6% com instrutores o que reforça a importância da boa formação destes, pois as conversas entre alunos e instrutores fortalece o aprendizado do curso e apenas 11% disseram aprender na prática.



Na questão sobre se foram ou não abordadas informações sobre a importância da preservação do ambiente marinho durante o curso (gráfico 9), foram excluídos aqueles que fizeram somente o batismo (gráfico 2) (14%). Dos contabilizados, 16% relatam que não foram abordadas, no entanto, 84% relataram que foram passadas no curso. Podemos inferir então a partir destes dados (gráfico 8 e 9) que os cursos têm ensinado sobre os cuidados adequados ao ambiente marinho durante o mergulho, porém nem sempre é efetivo já que 16% não receberam essa informação durante o curso.

Gráfico 9: Abordagem de informações sobre importância da preservação do ambiente marinho durante o curso

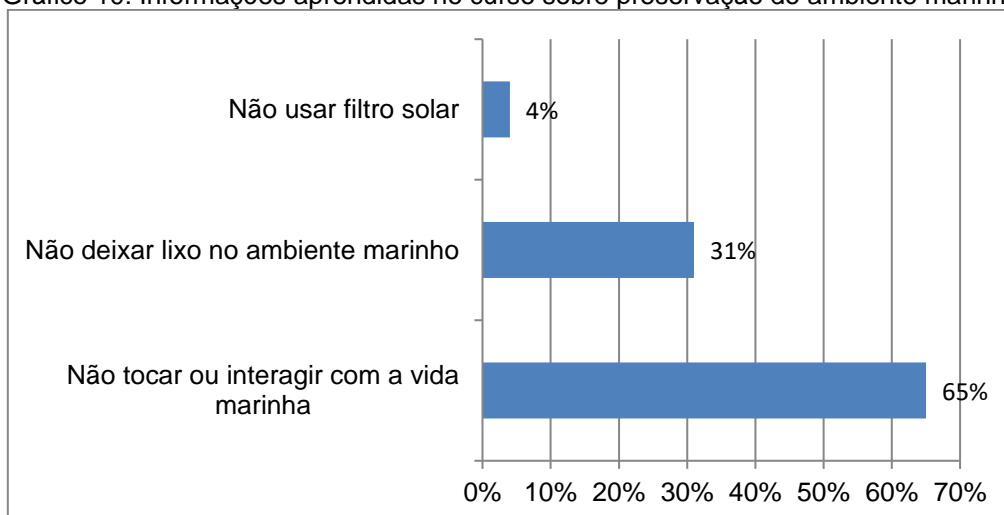


As respostas dadas pelos participantes sobre as informações aprendidas no curso sobre preservação do ambiente marinho (gráfico 10) foram separadas em 3 categorias a partir das citações encontradas nas respostas: Não usar filtro solar, Não deixar lixo no ambiente marinho e Não tocar ou interagir com a vida marinha e 82% responderam esta questão.

A categoria Não tocar ou interagir com a vida marinha foi citada por 65%, o que mostra que a maioria dos participantes tem conhecimento da importância de não tocar ou interagir de maneira nenhuma com o meio ambiente marinho durante o mergulho, pois de acordo com as instruções da PADI (2015), se deve ser apenas um observador, o que contribui para a preservação do local.

Sobre o lixo no ambiente marinho, 31% citaram essa questão, segundo PADI (2015) e Rowe e Santos (2016), além de não deixar nenhum tipo de resíduo é muito comum encontrar lixos como latinhas e objetos de plásticos que são retirados pelos mergulhadores durante a prática do esporte que já carregam sacolas presas ao equipamento para esse tipo de coleta. Sabe-se o quanto os lixos jogados no mar têm afetado e machucado os animais marinhos (PRIDMORE, 2018). Apenas 4% citaram Não usar filtro solar, mostrando que esta informação ainda não está tão difundida nos cursos e entre os praticantes de mergulho

Gráfico 10: Informações aprendidas no curso sobre preservação do ambiente marinho

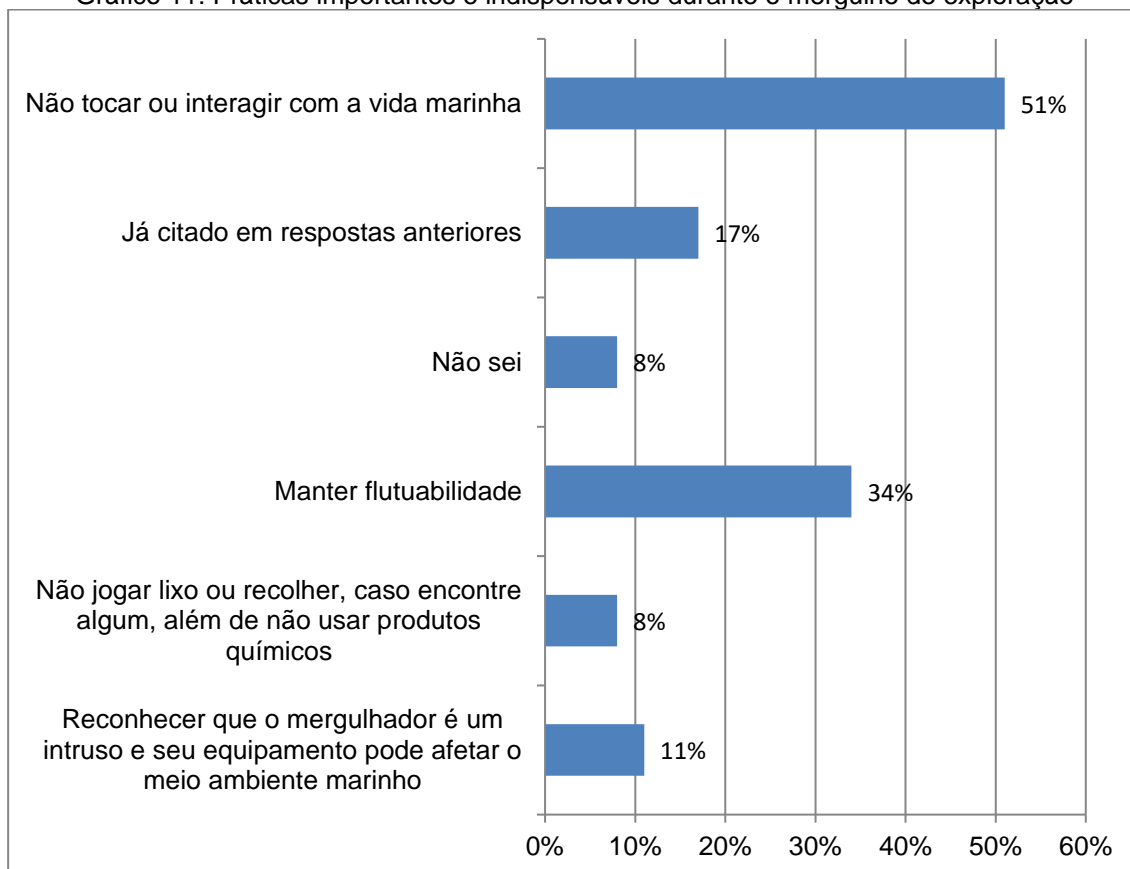


Na questão de quais práticas os participantes consideram importantes e indispensáveis durante o mergulho de exploração (gráfico 11) as respostas

foram divididas em 6 categorias de acordo com as citações: Reconhecer que o mergulhador é um intruso e seu equipamento pode afetar o meio ambiente marinho, Já citado em respostas anteriores, Não sei, Manter a fluutuabilidade, Não jogar lixo ou recolher, caso encontre algum, além de não usar produtos químicos e Não tocar ou interagir com a vida marinha.

Pelas respostas percebe-se que os participantes têm conhecimentos sobre os cuidados com o meio ambiente durante o mergulho, pois das citações 51% foram sobre não tocar e interagir com a vida marinha e 34% sobre a fluutuabilidade que auxilia diretamente o mergulhador a não tocar em nada. Já sobre o lixo e uso de produtos químicos houve poucas citações, apenas 8%. Sobre reconhecer-se um intruso e como podem afetar o meio ambiente, 11% responderam, o que mostra certo conhecimento sobre o impacto que o esporte de mergulho pode causar no meio ambiente marinho.

Gráfico 11: Práticas importantes e indispensáveis durante o mergulho de exploração



Foi pedido que os respondentes citassem quais informações consideram relevantes e que deveriam ser acrescentadas ao curso de mergulho (gráfico 12)

e foram criadas 7 categorias a partir das citações nas respostas: Preservação e sustentabilidade, Exercícios de flutuabilidade, O curso já está completo, Especificidade das espécies, Melhor didática de ensino e monitoramento, Órgãos que auxiliam os mergulhadores na preservação o ambiente marinho e Não sei informar.

Gráfico 12: Informações importantes que podem ser acrescentadas ao curso de mergulho



Por mais que ao longo das respostas a maioria dos participantes demonstrou ter conhecimento sobre o impacto negativo que o mergulho pode causar no meio ambiente quando adotadas práticas erradas, 51% consideraram importante abordar ainda mais sobre preservação e sustentabilidade durante o curso.

Já 5% citaram sobre o tema especificidade das espécies o que contribuiria para um entendimento maior sobre a vida marinha, que pode ser obtido no curso Underwater Naturalist, despertando a curiosidade e outras 5% citaram a importância em conhecer as instituições que auxiliam os mergulhadores na preservação o ambiente marinho. Isto vem de encontro com o que Berchez et al.

(2007) dizem sobre as atividades de educação ambiental marinha que são raras e que seria importante criar modelos para sua implementação em unidades de conservação marinhas e atingindo seu entorno, uma vez que estaria relacionada ao gerenciamento de todas as atividades humanas que tenham impacto significativo sobre o meio ambiente.

Quando as atividades de educação ambiental são realizadas corretamente, podem ser vantajosas para essas regiões, pois as experiências conservacionistas apreendidas nas unidades pela população, a divulgação das unidades em locais onde essas não são conhecidas, a colaboração de visitantes instruídos aumenta o aporte de recursos e o envolvimento da comunidade local (BERCHEZ et al. 2007).

Uma pessoa citou que deveriam ter mais exercícios de fluabilidade além da prática adquirida com o esporte e 17% mencionaram que a didática de ensino deveria ser melhor, tornando mais claras as informações sobre o meio ambiente bem como o monitoramento durante a prática do esporte, onde os instrutores podem verificar se os alunos estão ou não aplicando o que aprenderam. Portanto para se alcançar os fins previstos pelo curso, é necessário que as atividades de educação ambiental sejam bem embasadas, dentro de modelos educacionais definidos e testadas (BERCHEZ et al., 2007).

Apenas 8% consideram o curso completo e 14% não sabiam informar algo que poderia ser acrescentado, talvez por terem participado apenas do mergulho de batismo oferecido pelas escolas e não de um curso básico de mergulho.

5. Conclusões

A maioria dos praticantes de mergulho, que responderam ao questionário, sabem da importância de práticas adequadas durante o mergulho e afirmaram que aprenderam sobre esse tema nos cursos. Isso levanta a questão do porquê ainda ocorre muita degradação ao ambiente marinho devido a práticas negativas no mergulho. Talvez seja a falta de monitoramento adequado, incentivo ou orientações mais impactantes para que realmente todos os praticantes deste esporte apliquem a teoria dos cursos na prática.

Também apesar de muitos estudos afirmarem contaminação do meio ambiente aquático por elementos químicos contidos em óleos e cremes corporais, poucas pessoas citaram este tema, e por esta informação não estar correta nos manuais e sites da PADI e TDI SDI, deve-se atualizar esta informação para que tanto os instrutores quanto os alunos não utilizem produtos nocivos a biota marinha.

É importante que o curso para o batismo forneça informações necessárias sobre as práticas de cuidado com o meio ambiente para que os mergulhadores nesta condição não causem impactos negativos durante a prática por desconhecimento.

6. Referências Bibliográficas

BARBOSA, T. M. **Contaminantes emergentes e poluentes orgânicos persistentes em sedimentos superficiais de áreas costeiras do Brasil.** 2020. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020. Disponível em: http://www.oceanografia.ufba.br/TCC_Tamires_Matos_FINAL.pdf. acesso em: 27 mai. 2022.

BARRADAS, J. Os oceanos como instrumento de Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 24-33, 2020.

BERCHEZ, F.; GHILARDI, N.; ROBIM, M. de J.; PEDRINI, A.G.; HADEL, V.F.; FLUCKIGER, G.; SIMÕES, M.; MAZZARO, R.; KLAUSENER, C.; SANCHES, C.; BESPALÉC, P. Projeto Trilha Subaquática Sugestão de diretrizes para a criação de modelos de educação ambiental para os ecossistemas marinhos. **OLAM Ciência & Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 181-209, 2007.

BROTTO, D. S.; PEDRINI, A. G.; BANDEIRA, R. R. C.; ZEE, D. M. Z. Percepção ambiental do mergulhador recreativo no Município do Rio de Janeiro e adjacências: subsídios para a sustentabilidade do ecoturismo marinho. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 5, n. 2, p. 297-314, 2012. **Educação Ambiental**, v. 20, p. 1-20, 2012.

CURSOS. **PADI no Brasil**, 2022. Disponível em: www.padibr.com.br. Acesso em: 26 maio 2022.

CURSOS. **TDI SDI**, 2022. Disponível em: <https://www.tdisdi.com/?lang=pt-br>. Acesso em: 26 maio 2022.

DE QUEIROZ NETO, A. C. D. Divetourism – um mergulho conceitual. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL**, VII, 2012, Caxias do Sul. Anais. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, p. 1-14, 2012.

DOMBROWSKY, M. Y. **Caracterização de impactos do turismo em ambientes recifais em Taipu de Fora (BA) como subsídio para o**

desenvolvimento de atividades educativas e turismo sustentável. 2016. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Ecologia, Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/155838>. Acesso em: 27 mai. 2022.

DOS SANTOS, M. M.; GIGLIO, V. J.; DOS SANTOS MOTTA, F. Perfil dos mergulhadores recreativos e impacto econômico da visitação no refúgio de alcatrazes-SP: pontos de partida para o fortalecimento da equidade social. In: **Conference: IX Seminário Brasileiro sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social-SAPIS e IV Encontro Latino Americano sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social-ELAPIS**, 2019, Recife, PE – Brazil, Dezembro, 2019.

DOS SANTOS, A. J. R. G.; DE SOUZA ABESSA, D. M. Realidade virtual como ferramenta de sensibilização do público na conservação da biodiversidade marinha. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 46-73, 2021.

FIGUEIRA-DA-SILVA, D.V.; GOMES-FERREIRA, A. B.; MOREIRA, S. A. Estudo preliminar da percepção do meio aquático marinho com mergulhadores recreativos no litoral potiguar. **Revista Brasileira De Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 13, n. 1, p. 09-27, 2020.

FOGAÇA, F. H. dos S.; FURTADO, A. A. L.; SILVA, C. A. da; TAVARES-DIAS, M.; KEMENES, A.; ROUTLEDGE, E. A. B. Vida na água: conservação e uso responsável dos mares, oceanos e ambientes costeiros. **Embrapa Agroindústria de Alimentos-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, p. 11-19, 2018.

LUCREZI, S.; MILANESE. M.; MARKANTONATOU, V.; CERRANO, C.; SARÀ, A.; PALMA, M.; SAAYMAN, M. Scuba diving tourism systems and sustainability: Perceptions by the scuba diving industry in two Marine Protected Areas. **Tourism management**, v. 59, p. 385-403, 2017.

MÁXIMO, L. do N.; LEITE, D. S. L.; MIRANDA, G. E. C. de. Avaliação do impacto do turismo sobre ambiente recifal costeiro inserido em área marinha

protegida. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 14, p. 841-856, 2019.

MELLEN, M. **Scuba Diving & its Environmental Sustainability: Open Water Certifications, New Diver Training & Influencing Factors for Dive Centre Management**. Orientador: Niko Kuusela. 2021. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Hospitality Management, Bachelor of Hospitality Management, KAMK - University of Applied Sciences, Finlândia, 2021. Disponível em: <https://www.theseus.fi/handle/10024/494202>. Acesso em: 27 mai. 2022.

PADI. **PADI Open Water Diver Manual**. Brasil: PADI, 2015. 248 p.

PEDRINI, A. de G. et al. Gestão de Áreas Protegidas e efeitos da visitação ecoturística pelo mergulho com snorkel: o caso do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Estado de São Paulo. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, p. 1-20, 2008.

PRIDMORE, S. (ed.). **Scuba Confidential: Na insider's Guide to Becoming a Better Diver**. Bali, Indonésia: Sandmedia publishing, 2013. *E-book* (353p.) (Volume 2). P&B.

PRIDMORE, S. (ed.). **Scuba Exeptional: Become the Best Diver you can Be**. Bali, Indonésia: Sandmedia publishing, 2018. *E-book* (305p.) (Volume 3).

ROWE, R. Y. G.; DE OLIVEIRA SANTOS, G. E. Turismo de mergulho: análise do comportamento de viagem dos mergulhadores brasileiros. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 16, n. 3, 2017.

SODRÉ, C. F. L.; SILVA, Y. J. A.; MONTEIRO, I. P. Acidificação dos Oceanos: fenômeno, consequências e necessidades de uma governança ambiental global. **Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNB**, v. 1, n. 4, 2016.

SDI. **MAual do Mergulhador Scuba de Águas Abertas SDI**. 4. ed. Brasil: International Training, 2006. 111 p.

TUNALLA, P. L.; BITTAR, V. T.; PEDRINI, A. de G. **Efeitos Ambientais Negativos de Mergulhadores em Apnéia (com 'Snorkel') na Praia de João Fernandes, Área de Proteção Ambiental Marinha de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6., Anais..., p. 1-3, outubro de 2013.