

**FOTOGRAFIA AMBIENTAL: UMA PERSPECTIVA DO IMPACTO HUMANO
SOBRE A BIODIVERSIDADE**

***ENVIRONMENTAL PHOTOGRAPHY: A PERSPECTIVE OF THE HUMAN IMPACT
ON BIODIVERSITY***

Helen Moreira Bortolozzo¹

Rafaela Duda²

RESUMO: O uso inadequado dos recursos ambientais por meio das ações antrópicas é alvo de discussões constantes, devido às interferências causadas nos ecossistemas, incluindo casos mais frequentes de extinção de espécies. Nesse âmbito, a documentação fotográfica mantém-se como importante ferramenta para educação ambiental crítica, sendo potencialmente sensibilizadora. Partindo disso, objetivou-se analisar como o uso de fotografias ambientais em meio aos impactos ocorridos no ecossistema auxiliam como instrumentos de divulgação científica para despertar o interesse sobre conservação da biodiversidade. Para tanto, realizaram-se registros fotográficos para comparação da diversidade da fauna e dos ambientes em que se encontravam (preservados ou não), em Serra e Vitória, Espírito Santo, além de ter sido feita aplicação de questionário online com fotografias, visando a percepção ambiental do público. A partir das imagens obtidas, produziu-se uma revista fotográfica para divulgação científica, que foi enviada aos respondentes do questionário por e-mail. Os resultados obtidos destacam que os registros fotográficos propiciaram a constatação da degradação ambiental nas áreas de estudo, mesmo naqueles ambientes considerados preservados. Assim, foi possível verificar os efeitos adversos que os impactos ocasionaram à fauna, constatando-se que muitas espécies apresentavam comportamentos adaptativos como meio de aumentar sua aptidão no ambiente. Com o questionário, averiguou-se que a aplicação das fotografias também auxiliou na ampliação da sensibilização dos participantes para responderem as questões, sendo importante meio para compreenderem as consequências da degradação ambiental. Considerando seu impacto positivo neste artigo, infere-se que a fotografia é uma ferramenta efetiva que potencializa o processo de sensibilização e pesquisas científicas.

ABSTRACT: *The inappropriate use of environmental resources through anthropic actions is the subject of constant discussions, due to interferences caused in ecosystems, including more frequent cases of species extinction. In this context, photographic documentation remains as an important tool for critical environmental education, being potentially sensitizing. Based on this, the objective was to analyze how the use of environmental photographs in the midst of the impacts on the ecosystem help as instruments of scientific dissemination to arouse interest in biodiversity conservation. To this end, photographic records were made to compare the diversity of the fauna and environments in which they were found (preserved or not), in Serra and Vitória, Espírito Santo, in addition to applying an online questionnaire with photographs, aiming at the environmental perception of the public. From the images obtained, a photographic magazine was produced for scientific dissemination, which was sent to the questionnaire respondents by email. The results obtained highlight that the photographic records provided the contact of environmental degradation in the study areas, even in those environments considered preserved. Thus, it was possible to verify the adverse effects that the impacts caused to the fauna, noting that many species presented adaptive behaviors as a means of increasing their fitness in the environment. With the questionnaire, it was found that the application of photographs also helped to increase the awareness of the participants to answer the questions, being an important means to understand the consequences of environmental degradation. Considering its positive impact on this article, it is inferred that photography is an effective tool that enhances the process of sensitization and scientific research.*

¹ Centro Universitário Salesiano – UniSales (Helen.Bortolozzo@souunisales.com.br)

² Centro Universitário Salesiano – UniSales (rpaes@ucv.edu.br)

1. INTRODUÇÃO

O aumento da população humana mundial ao longo do tempo tem ocasionado o esgotamento dos recursos naturais, o aumento da degradação do meio ambiente e a destruição dos habitats. Como consequência das atividades antrópicas, há redução da abundância e simplificação das comunidades de fauna e flora, sendo que espécies euritípicas predominam sobre táxons com valência ecológica mais restrita, os quais tendem a se tornar raros em abundância ou desaparecerem. O resultado dessa redução de biodiversidade é um ecossistema artificial, que constantemente requer intervenção humana e custos de operação, diferentemente dos ecossistemas naturais que são regulados por meio de fluxos de energia e nutrientes de comunidades biológicas (MENTA, 2012).

Alves (2015) pontua que um ecossistema é criticamente dependente da biodiversidade, ou seja, das espécies e populações encontradas no local, ao ponto de que seu bom desempenho é considerado de vital importância para a manutenção do planeta, podendo prover bens e serviços ambientais. Levando-se em consideração que o ecossistema não se constitui apenas de um conjunto de seres vivos, mas também das interações que possuem entre si e com o ambiente físico, quando uma espécie é extinta, é provável que outras também passem por esse processo em breve, visto que todas interagem nos ecossistemas formando teias alimentares, podendo as diversas populações causar efeitos umas sobre as outras.

Logo, a capacidade de sobrevivência da natureza, visto as mudanças ocorridas no ambiente, na maioria das vezes depende de sua capacidade de apresentar uma resposta adaptativa ou lidar com as condições que o ambiente se encontra (SEJIAN et al., 2018).

Para Gomes e Marcomin (2016), “a constante degradação ambiental requer mecanismos ainda mais instigantes e inovadores para despertar o efeito sensibilizador necessário a um repensar a prática cotidiana”. Nesse contexto, a fotografia ambiental voltada para a biodiversidade é um fator importante para pesquisas científicas e seu uso tem se tornado um método eficaz contra crimes ambientais e na preservação ambiental, podendo ser formadora de opiniões devido à sensibilização causada no público (BARROSO, 2019). Logo, é possível dizer que a linguagem imagética motiva a interpretação das complexidades e das diferentes reações causadas pela sociedade aos ambientes naturais, tornando-a um instrumento pedagógico e comunicativo que auxilia o meio socioambiental mediante a observação e reflexão (SANTANA; MOURA, 2013).

Muitas pesquisas revelam o papel importante da fotografia ambiental na sociedade, em que também tem sido observada como um dos principais meios de divulgação científica. Hofstatter e Haydée (2015) afirmam que a fotografia ambiental desempenha um importante papel para a educação ambiental crítica, sendo potencialmente sensibilizadora. Além disso, o registro fotográfico também pode atuar na compreensão do meio ambiente como uma ferramenta promissora na detecção de (bio-)efeitos geográficos no monitoramento de recifes de cada região marítima (DAVID et al., 2019).

As fotografias também podem atuar como uma janela para as condições ambientais dos dias atuais, levando a população a agir em resposta e podendo pedir a ação dos espectadores, tornando-se um grande meio de comunicação e expressão (AGARWAL; TIWARI, 2020). Em termos conservacionistas, a fotografia pode ser considerada como um método pedagógico relevante em meio às mídias digitais e crises ambientais (FARNSWORTH, 2011).

Tendo em vista os múltiplos papéis que os registros fotográficos podem ter para a sociedade, o objetivo desta pesquisa foi analisar como o uso de fotografias ambientais em meio aos impactos ocorridos no ecossistema auxiliam como instrumentos de divulgação científica para despertar o interesse sobre conservação da biodiversidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPACTOS DA AÇÃO HUMANA NO MEIO AMBIENTE

A diversidade biológica está sempre em constante mudança e adaptações favoráveis dos seres vivos tendem a ser mantidas no meio em que vivem. Durante grande parte da história, a humanidade fez o mesmo. No entanto, nos últimos dois séculos, os humanos se tornaram a espécie dominante do planeta, alterando e causando a degradação do ambiente e prejudicando toda flora e fauna que se encontram, incluindo também as culturas humanas, de maneiras sem precedentes. As perspectivas de um mundo contemporâneo cortaram conexões antigas entre a sociedade e o meio ambiente que nos moldaram, juntamente com o consumo excessivo e o crescimento populacional, aprofundaram essa degradação (CHU; KARR, 2016).

Conforme Cidin e Silva (2004), os impactos causados ao meio ambiente em grande parte são originados nos centros urbanos, resultados das atividades antrópicas no ambiente, que por vezes acabam impactando de forma intensa, não mantendo uma sociedade em equilíbrio com a natureza. Pesquisadores afirmam que por vezes áreas maiores que as da cidade acabam sendo destruídas para a obtenção de recursos, além de disporem os resíduos gerados, ocorrendo então déficits ecológicos e gerando uma pressão aos ecossistemas sobre os estoques naturais.

Do ponto de vista de Messias (2010), o crescimento urbano desordenado tem afetado a qualidade dos corpos hídricos, devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, além de aumentar a produção de resíduos sólidos, que na maioria das vezes não são descartados com segurança, o que pode comprometer a saúde de habitantes, sedimentação de cursos d'água, entre outros impactos ambientais.

2.2 EFEITOS DO IMPACTO NA BIODIVERSIDADE

No contexto atual, é notório afirmar que a diversidade biológica é a base da sobrevivência humana e desenvolvimento econômico. A biodiversidade apresenta grande importância para o funcionamento dos ecossistemas e dos serviços que prestam. Dentre alguns destes serviços destacam-se os nutrientes e o ciclo de água, formação e retenção do solo, resistência contra espécies invasoras e controle de pragas, polinização das plantas, regulação do clima. Aspectos do bem-estar humano, como saúde e relações sociais são influenciados pela biodiversidade (SHARMA, 2011).

Contudo, a mudança ambiental afetou de forma negativa grande parte dos sistemas biológicos no planeta, tornando-se uma preocupação para o bem-estar e sobrevivência de muitas espécies. Ao passo que, a degradação ambiental em ritmo acelerado pode representar uma pressão complementar sobre a imunocompetência e a manutenção da saúde, dispondo de consequências

que afetam seriamente a viabilidade e persistência da população (WHITEHOUSE; DUFFUS, 2009).

Embora a qualidade da saúde humana seja afetada, a fauna e flora são uns dos primeiros a sentirem os efeitos da degradação ambiental, impactando negativamente sua diversidade nos níveis genético, de espécies e ecossistemas. Populações de aves terrestres estão ameaçadas de extinção devido a perda do habitat adequado, espécies de insetos vem sofrendo declínio em razão a agricultura intensiva e urbanização, poluição por uso de pesticidas e fertilizantes, bem como fatores biológicos, incluindo patógenos e espécies introduzidas.

Outros exemplos como a contaminação do ar, água e do solo causada pela poluição têm sido prejudiciais à flora, ocasionando a perda de espécies não apenas destas, mas também da fauna. A partir do aumento da fragmentação de habitats dos ecossistemas de água doce, pode-se observar declínios na biodiversidade muito maiores do que aqueles nos ecossistemas terrestres mais afetados. As espécies também estão ameaçadas, seja pela perda ou modificação de habitats de reprodução e competição por alimentos provenientes da pesca comercial (BREARS, 2020).

De acordo com Sharma (2011), embora a extinção de espécies faça parte natural da história terrestre, o acréscimo das ações antropogênicas aumentou a taxa de extinção em pelo menos 100 vezes, se comparamos com a taxa natural. A biodiversidade está desaparecendo num ritmo alarmante, devido a fatores naturais ou induzidos pelo homem, que de modo direto ou indiretamente causam essas mudanças.

Ora, em tese a compreensão dos impactos ambientais tem se tornado uma questão importante e necessária, visto que, possui um potencial na formação de cidadãos mais críticos. É importante considerar a necessidade da compreensão das alterações socioambientais, a fim, de se evitar, por exemplo, os problemas ambientais (SANTOS; REIS; TAVARES, 2012). No entanto, como conceituado por Mucelin e Bellini (2008), os hábitos desenvolvidos no dia a dia fazem com que o morador urbano não reflita sobre os efeitos causados por tais costumes, mesmo quando possui informações sobre este.

2.3 FOTOGRAFIA CIENTÍFICA AMBIENTAL

Todavia, as temáticas quanto à degradação ambiental têm merecido a atenção de vários grupos sociais, uma vez que os danos ambientais afetam diretamente todos e a atenção à manutenção do ecossistema assume um papel cada vez mais importante nas discussões sociais que, portanto, é cada vez mais importante na mídia; Junto com os textos noticiosos, a fotografia vem se tornando uma ferramenta relevante na abordagem ambiental, pois a natureza produz imagens impressionantes, sejam elas de belezas naturais ou de destruição (SANTOS et al., 2015).

Do ponto de vista do autor Manini (2002), pode-se considerar a fotografia uma manifestação visual. Esta sempre possui um foco central, uma motivação para aquele registro fotográfico. Contudo, deve-se considerar que esse motivo possui uma ampla diversidade de informações que se entrelaçam de maneiras variadas.

Dessa forma, torna-se evidente que a fotografia ambiental tem sido uma fonte de expectativas entre os pesquisadores. Sendo considerada como o único meio que abriu possibilidades novas para observações científicas e experimentações, podendo instigar através de suas aplicações a

revisão de suposições que tinham sido tomadas como garantidas, formando ao capturar mudanças e detalhes através da lente da câmera, uma notável ferramenta de pesquisa.

O registro fotográfico permite documentar características e ações importantes dos seres vivos, conquistando os efeitos da degradação e da preservação. A natureza, a vida selvagem e a fotografia subaquática inspiram a conservação. Assim, considera-se a fotografia um componente essencial em diversas áreas da ciência e da pesquisa (TRAK, 2018).

Do ponto de vista de Freitas (2016), a fotografia científica elaborada dentro de critérios técnicos e estéticos amplia a capacidade de observação do pesquisador, transcendendo ao registro visual, podendo, inclusive, ser utilizada como comprovação de um fato, contribuindo objetivamente no processo de educação, interpretação e análise de dados. Visto sob esse aspecto, a fotografia aplicada à ciência ambiental, desde os seus primórdios, tem como objetivo retratar a natureza da forma como ela nos é revelada. Tornou-se então, mais que um processo, um método científico que vem sendo amplamente empregado desde então.

Em suma, a fotografia é uma linguagem universal, em que consiste em uma leitura livre, sem normas e formalismo. As figuras podem ser interpretadas de forma livre, podendo serem abordadas em pesquisas científicas e até em instituições de ensino para a compreensão do valor da preservação (MONTEIRO, 2004).

Como descrito por Cunha (2018), esta pode ser usada como base para estudar a percepção dos observadores, e pode ser usada como uma ferramenta para melhorar a percepção do público. A fotografia se integrou claramente a todos os campos da atividade humana, proporcionando um processo criativo de busca de novas formas e níveis de conhecimento. Por oferecer inúmeras possibilidades, o autor deixa claro que a fotografia levanta dúvidas, questiona e propõe soluções no processo de busca de resultados (BORGES; ARANHA; SABINO, 2010).

2.4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL: O DESPERTAR DA CONSCIÊNCIA NA GERAÇÃO ATUAL

Palma (2005) afirma que a fotografia pode ajudar na elaboração de metodologias para que a sociedade possa despertar e assim realizar a tomada de consciência visto os problemas ambientais. Tal prática deve permanecer ativa para garantir que o público seja influenciado a buscarem sempre a conservação do ambiente. Sendo assim, podemos apontar o individualismo como uma das principais dificuldades para a proteção do meio ambiente, levando-se em consideração a existência de diferentes percepções de valores e importância dos mesmos entre cada um, seja de culturas diferentes ou grupos socioeconômicos com papéis distintos, no plano social, nesses ambientes (PINTO; PINTO, 2004).

Nesse sentido, a temática sociedade-natureza segundo Ramos (2010), despertada pelo pensamento ecológico contemporâneo, juntamente com seus múltiplos conceitos políticos, normativos e ideológicos, têm auxiliado a ampliação de debates acerca da relação do homem com o meio ambiente e suas inferências ético-filosóficas, sociais, ambientais e ainda, educacionais.

Conforme Cunha e Leite (2009, p. 67), "a tomada de consciência é fator fundamental para que se possa iniciar um processo de educação ambiental internalizado em cada indivíduo através da

percepção ambiental". De forma que fica evidente que o foco central da percepção ambiental é possibilitar ao indivíduo o desenvolvimento de uma percepção do ambiente em que vive, a fim de que se possa ter uma tomada de consciência em prol de benefícios a natureza.

2.5 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Conforme Massarani e Neves (2008, p. 08) "a divulgação científica bem-feita pode ser um instrumento útil para a consolidação de uma cultura científica na sociedade". De forma que fica evidente sua importância para o público geral.

Entre as diversas formas possíveis de evitar, ou pelo menos reduzir as implicações do uso em excesso da biodiversidade, temos a educação, como um recurso pela qual as pessoas podem desenvolver habilidades de preservação da biodiversidade que nos rodeia. É necessária uma conscientização rigorosa para que possamos ter respeito com as espécies que pertencem a todos nós, considerando que os seres humanos também fazem parte de uma espécie, ou seja, fazemos parte da natureza e que também podemos passar por situações desfavoráveis com a falta da diversidade de espécies. A ação conjunta de indivíduos e do governo pode se tornar um meio de proteger os ecossistemas, na perspectiva da educação ambiental (MARANDINO; MONACO; OLIVEIRA, 2010).

Como bem nos asseguram os autores Passos e Oliveira (2016), a educação ambiental indica como principal solução: a conscientização ambiental e a construção de uma nova conexão entre o ser humano e a natureza. A compreensão das consequências que a crise ambiental aborda para a sobrevivência de diversas espécies, além do homem, pode auxiliar para que haja participação social que certamente irão interferir de forma consciente no meio ambiente.

Em virtude dos fatos mencionados, Ramos e Olschowsky (2009) apontam que a divulgação científica possui o propósito de aproximar o conhecimento científico da população, no entanto, quando a linguagem científica se afastou do senso comum, a divulgação diminuiu. Entretanto, a fotografia científica ambiental se tornou um importante meio de informações e transmissão de conhecimento, visto que, além de possuir características inerentes ao registro e significação através do olhar, convém lembrar que a fotografia está presente na ciência.

3. METODOLOGIA

A pesquisa teve cunho quali-quantitativo, pois utilizou-se da demonstração de fotografias ambientais como instrumento de pesquisa, tendo como proposta a documentação dos aspectos da biodiversidade e suporte de divulgação científica para o público, seguido da aplicação de um questionário sobre sensibilização ambiental.

3.1. REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Os registros fotográficos foram realizados no mês de setembro de 2022, nos municípios de Vitória e Serra, no Espírito Santo. A escolha dos locais para a realização dos registros se deu com base no nível de degradação ambiental apresentada, sendo selecionados locais com alterações claras por ação antrópica (tais como fontes poluidoras da água, queimadas e descartes inadequados de resíduos sólidos) e outros com ausência destes impactos, a fim de compará-los em termos de mudanças ambientais e diversidade de espécies da fauna em função das condições locais.

Logo, foram selecionados 14 pontos de coleta na Serra e 02 pontos em Vitória. Dentre estes, no primeiro município, nove encontravam-se impactados e cinco eram áreas conservadas, enquanto no último, todos os dois pontos se encontravam em locais alterados. As imagens foram capturadas entre 06:00 e 10:00 e/ou entre 15:00 e 17:00, utilizando-se uma Câmera Digital Sony DSC-H300, em que foram selecionados quatro grupos taxonômicos (aves, mamíferos, equinodermos e crustáceos) para serem fotografados, a fim de se compreender e observar as variações da diversidade de fauna em relação às áreas de estudo definidas, buscando também comparar as áreas pouco impactadas com aquelas que apresentavam maior degradação ambiental.

Os principais registros fotográficos da fauna foram documentados em uma ficha de análise (Figura 01) com o propósito de organizar o material para melhor apreensão do momento capturado, envolvendo informações gerais sobre as imagens (título, localização do local - Estado, município e coordenadas geográficas-, ano, horário do registro fotográfico e número de identificação), bem como dados técnicos sobre cor (colorido ou PB), distância focal e tempo de exposição. Além disso, foram anotados dados sobre o espécime observado, contando com classificação taxonômica, tipo de habitat (terrestre, marinho, dulcícola e outros) e se a área de observação se apresentava impactada ou não.

Figura 01: Fichamento fotográfico.

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:		Táxon registrado	
Município:		Espécie:	
Estado:		Família:	
Coordenadas:		Ordem:	
Ano:		Classe:	
Horário:		Vertebrados	
Número de identificação:		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves	
Composição Técnica		Invertebrados	
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	
Distância focal:		Ambiente:	
Tempo de exposição:		<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras	
		Área de observação:	
		<input type="checkbox"/> Apresenta impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto	

Fonte: Arquivo próprio.

Após o registro e o fichamento das imagens (apêndices), foi realizada uma avaliação das fotografias, selecionando as melhores imagens digitais dos exemplares registrados ou descartando se nenhuma relevância foi constatada. Em seguida, as fotos foram editadas, ajustando a nitidez e correção do brilho no aplicativo Adobe Lightroom, sem retirar a naturalidade das imagens.

3.2. USO DE QUESTIONÁRIO

Foi elaborado um questionário com 10 questões objetivas no Google Forms (<https://forms.gle/ESWyY2b2kiNZ4eLr5>) e aplicado para a comunidade acadêmica com faixa etária entre 18 e 32 ou mais anos do Centro Universitário Salesiano (UniSales), localizado em Vitória-ES, entre os dias 06/10/2022 e 31/10/2022.

Além das questões, foram adicionadas fotografias relacionadas aos problemas ambientais, com o intuito de oferecer por meio da estética fotográfica sensações específicas e impacto visual, a fim de se analisar e interrogar o quanto as imagens transmitem uma percepção e compreensão.

Logo, utilizou-se da foto-elicitação, em que os participantes foram incentivados a apresentarem suas concepções, auxiliando na interpretação dos dados visuais e assim contribuindo também para o desenvolvimento de uma consciência mais crítica. As respostas coletadas nos questionários foram compiladas e geraram gráficos de setores, a fim de demonstrar visualmente os resultados obtidos.

3.4. ELABORAÇÃO DE REVISTA FOTOGRÁFICA DIGITAL

Dentre as imagens registradas, foram selecionadas 82 fotografias que mais caracterizam os ambientes de interesse para a pesquisa, as quais foram direcionadas para a obtenção de dados via questionário e para confecção de uma revista fotográfica digital na plataforma Canva. Esta foi enviada aos participantes através do e-mail informado durante o preenchimento do questionário, com a proposta de ser usada como ferramenta de auxílio na preservação ambiental, não apenas como um conteúdo para consumo, mas como fonte de informações para instigar e incentivar os leitores a reconhecerem a importância da biodiversidade.

A revista incluiu o uso das fotografias coletadas durante esta pesquisa e dados bibliográficos como estratégia de educação ambiental para a preservação do meio ambiente, de modo que o leitor possa refletir sobre suas ações no impacto ambiental durante a leitura e assim desenvolver a ampliação do conhecimento público.

Para compor o produto “Fotografia ambiental”, foram definidos alguns temas sobre questões ambientais considerados relevantes. Para a elaboração destes tópicos, analisou-se informações acerca do impacto ambiental na biodiversidade, buscando apresentar uma linguagem clara e objetiva, ressaltando-se a importância de adaptar o conteúdo científico para uma linguagem de fácil entendimento e compreensão. Foram analisados conteúdo a partir de livros, artigos científicos (disponíveis em bases de dados como Scielo) e sites que são referência no tema como o Ministério do Meio Ambiente, IBGE e IEMA.

Após a compilação do conteúdo, as informações foram sistematizadas em seis tópicos com seus respectivos assuntos: Fotografia Ambiental, A biodiversidade no Brasil, O bioma Mata Atlântica, a biodiversidade no estado do Espírito Santo, Impactos Ambientais e, por fim, Unidades de Conservação. Contando também com ilustrações, fontes, entre outros recursos estéticos que tornassem o material mais atrativa e de maior interesse.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 FOTOGRAFIA AMBIENTAL

Os períodos em campo resultaram num esforço amostral de 546 fotografias. Através da análise das imagens, foi constatado que a maioria dos registros são representados por impactos negativos das atividades humanas, com 441 fotografias (80,7%), sendo os principais identificados: as fontes poluidoras da água, com um percentual de 42,9%, queimadas 15,9%, descartes inadequados de resíduos sólidos 23,7% entre outros, como desmatamentos e construções abandonadas, 17,2%.

Embora com menor frequência, também foram realizadas fotografias de representação das paisagens naturais, que apresentavam menor incidência de impactos negativos, com 105 registros (19,2%). Além disso, o estudo apontou que as fotografias das espécies de fauna identificadas correspondem a 76,3% aves, 10,9% crustáceos, 7,1% mamíferos e 5,4% equinodermos. Destes, 30,3% foram encontrados em locais que apresentavam ações antrópicas (134 fotos com presença da fauna) e 45,7% foram avistados e fotografados em local onde não havia danos ambientais (48 fotos com a presença da fauna), calculando a partir do total de fotografias das duas condições ambientais estudadas.

A observação das fotografias permitiu a comparação entre as diferentes áreas, sejam elas preservadas ou não, e ainda avaliar as características da paisagem e seu ecossistema. Apesar da quantidade significativa de registros dos ambientes com aspectos naturais, cabe ressaltar a observação de que não foram fundamentados apenas em aspectos visíveis da flora, mas foram levadas em consideração também a diversidade de espécies de fauna encontradas.

A Fundação Florestal (2008) acrescenta que a capacidade de um ecossistema em abrigar espécies de fauna está relacionada com a vegetação e a diversidade de ambientes em que se apresenta. Apesar de certas áreas serem afetadas pelos efeitos das alterações, ainda é possível encontrar animais, mesmo que em maior ou menor riqueza, conforme a diversidade e abundância da flora e dos recursos hídricos, características estas que podem ser referentes ao grau de impacto do meio.

Segundo Robertson, Rehage e Sih (2013) e Robertson e Hutto (2006), com a degradação ambiental se tornando uma realidade em florestas tropicais, têm surgido “novos ecossistemas”, que apresentam diferenças em sua composição, funções e características quando comparados aos anteriores. A resposta da fauna a essas modificações tem sido denominada como “armadilha ecológica”, um termo que define a seleção de um espécime por um recurso ou habitat diferente do que se tinha antes, mesmo que sua aptidão seja restrita. Nesse sentido, foi apontado que esses locais não se caracterizam essencialmente como naturais, visto que se apresentaram levemente modificados, com irregularidades e inconstância da mata, resultando assim na diminuição de avistamento da fauna.

Um resultado semelhante foi apontado por uma série de experimentos realizados ao longo de 35 anos por Haddad e colaboradores (2015) envolvendo a fragmentação de vários biomas encontrados em cinco continentes. Demonstrou-se que a fragmentação do habitat reduz a biodiversidade em 13 a 75%, prejudicando também as funções do ecossistema, resultando na diminuição da biomassa e alterando ciclos de nutrientes. Ainda, os dados mostraram que as consequências são maiores nos fragmentos menores e mais isolados e que podem se agravar com o passar do tempo.

As fotografias das alterações ambientais permitiram a comparação das diferentes intensidades das ações que o geraram, sendo constatado que fontes poluidoras da água tiveram maior ocorrência, tornando-se motivo de preocupações do futuro de diversas espécies. De acordo com Primack e Morrison (2013), zonas onde é possível se observar as consequências diretas da poluição dos cursos hídricos estão cada vez mais aumentando em número e tamanho em todo o planeta, sendo resultado das atividades humanas. Como consequência, os autores apontam a danificação severa dos ecossistemas aquáticos, que apresentam em sua maioria apenas espécies tolerantes a água poluída e baixos níveis de oxigênio.

Analisando as fotografias das relações entre a fauna e o ambiente impactado em que vivem, foi possível identificar que estas espécies possuem comportamentos adaptativos às mudanças ambientais quando comparadas à fauna que habita regiões não contaminadas. Tais perturbações indicaram que há influências, por exemplo, na disponibilidade e variedade de alimentos, resultando na adaptação do comportamento ou presença de certas espécies. A pesquisa de Gruber e colaboradores (2019) ressalta que ao se estudar a influência humana no comportamento da fauna, observa-se a modificação e o desaparecimento dos traços culturais existentes, como a modificação em sua dieta, com aquisição de novos recursos. Além disso, as mudanças ambientais causadas pelas atividades humanas podem modificar interações interespecíficas e intraespecíficas, ocasionando a redução da riqueza de espécies, mudanças comportamentais ou condições espaço-temporais (THOMAS et al., 2004; JACKSON; SAX, 2009; SIH; FERRARI; HARRIS, 2011).

Devido a isto, algumas aves fotografadas apresentaram hábitos alimentares mais generalistas, como é o caso do socozinho (*Butorides striatus*) e das garças (*Ardea alba*), que geralmente são ictiófagos, mas que neste estudo também foram observadas se alimentando de pequenos invertebrados aquáticos. Em aves sinantrópicas, como os urubus (*Coragyps atratus*), foi fotografada sua capacidade de se adaptar às condições humanas, em áreas como lixões, em que frequentemente apresentavam comportamentos de competição, como agressão para expulsar um indivíduo e asas estendidas, a fim de disputar o mesmo recurso alimentar.

4.2 QUESTIONÁRIO

A análise dos dados obtidos a partir da aplicação do questionário demonstrou que 80 colaboradores responderam, dentre estes prevaleceu como opção mais marcada indivíduos do sexo feminino, sendo 54 (67,5%), já o sexo masculino, 26 (32,5 %) indicaram essa opção.

Este questionário foi composto de 50 indivíduos com idade de 18 a 24 anos (62,5%), seguido de 16 com 32 ou mais anos (20%) e com menor percentual a idade de 25 a 31 anos, com 14 participantes (17, 5%). Em seguida, avaliou-se a visão do entrevistado apresentando quatro fotografias referentes aos impactos ambientais (Figura 1), seguido por quatro perguntas objetivas (Figura 2).

Figura 1- Registros de impactos ambientais feitos nas cidades de Serra e Vitória, Espírito Santo.



Fonte: Arquivo próprio.

Legendas

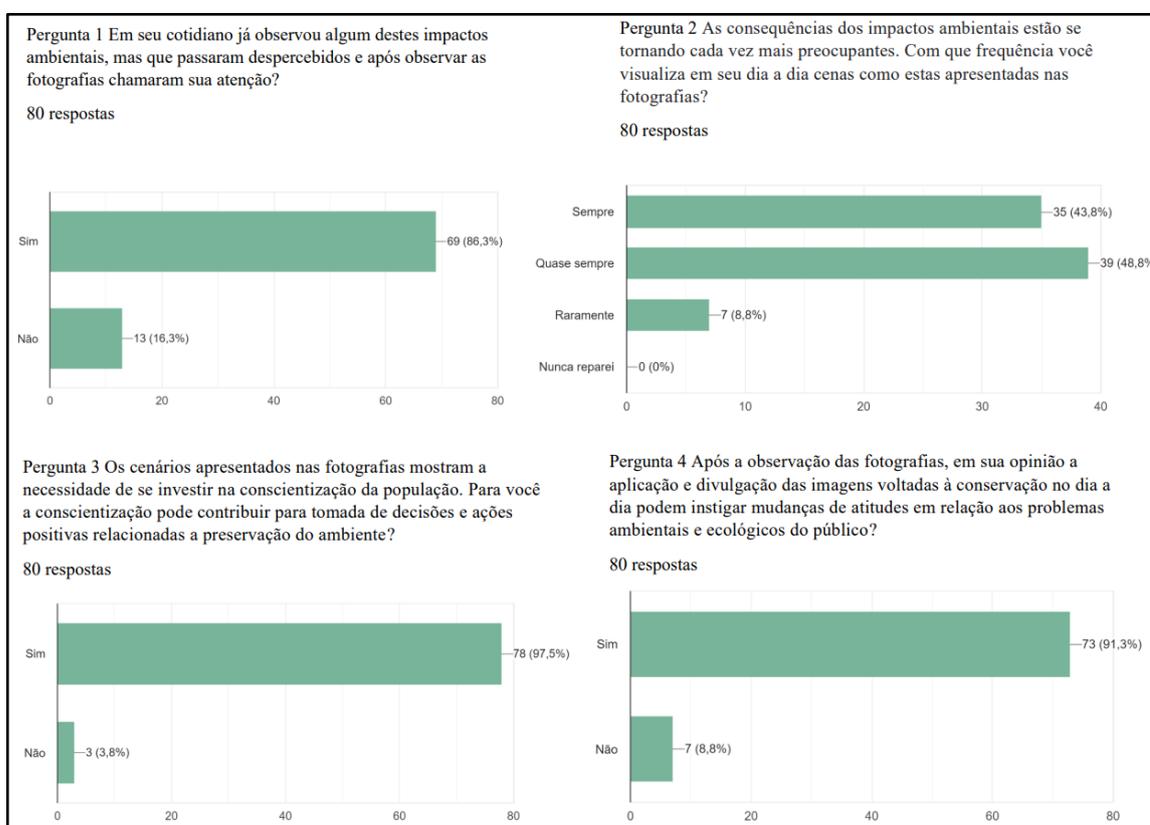
A	Serra- ES
B	Serra- ES
C	Vitória- ES
D	Serra- ES

Na pergunta 1, que trata sobre a não percepção dos impactos ambientais no dia a dia, mas que chamaram a atenção após observação das fotografias, verificou-se que 69 (83,6%) indivíduos apresentaram resposta afirmativa, enquanto 13 (16,3%) responderam que não. Na questão 2, foi abordado sobre com que frequência os participantes visualizam os impactos apresentados nas fotografias, as opções mais marcadas variam entre: Quase sempre com 39 (48,8%), Sempre 35 (43,8%) e Raramente 7 (8,8%), quanto a alternativa de “nunca reparei” não houve marcação.

As respostas da questão 3, em que interrogava se a conscientização poderia contribuir para tomada de decisões e ações positivas relacionadas a preservação do ambiente, apresentaram

grande diferença, em sua maioria fora marcando a alternativa sim 78 (97,5%) e apenas 3 responderam que não (3,8%). Já em relação à questão 4, fora questionado se a aplicação e divulgação das imagens voltadas à conservação no dia a dia poderiam instigar mudanças de atitudes em relação aos problemas ambientais e ecológicos do público, as respostas apresentaram uma maior contagem para a Sim, com 73 (91,3%), enquanto 7 (8,8%) marcaram que não.

Figura 2: Resultados referentes às questões 1, 2, 3 e 4.



Fonte: Google Forms.

Em seguida foram apresentadas mais duas imagens, uma com foco no descarte inadequado de resíduos sólidos e a outra referente ao descarte inadequado de pneus (Figura 3), com mais duas perguntas (Figura 4).

Figura 3- Descarte inadequado de resíduos sólidos e pneus registrados nas cidades de Serra e Vitória, Espírito Santo.

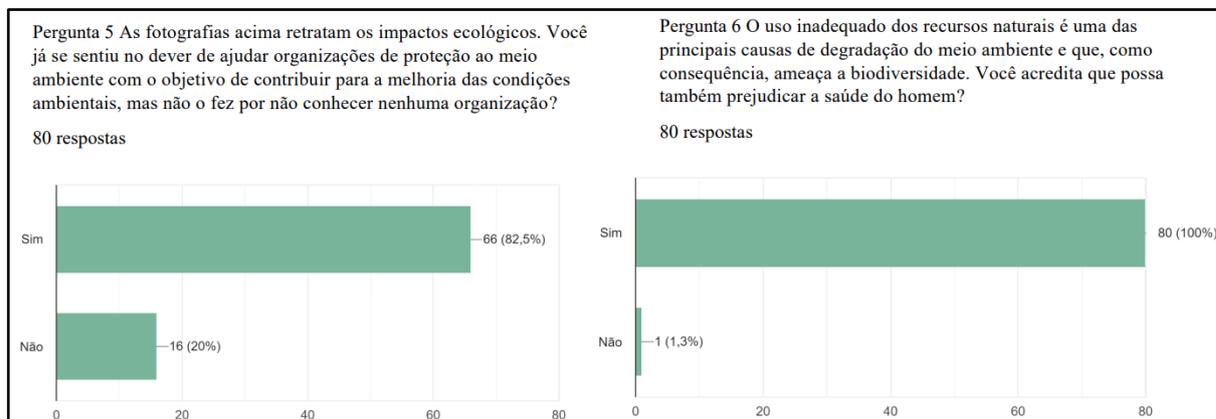


Fonte: Arquivo próprio.

Na questão 5, os participantes refletiram se em algum momento sentiram o dever de ajudar organizações de proteção ao meio ambiente com o objetivo de contribuir para a melhoria das condições ambientais, e só não tomaram esta atitude por não conhecerem nenhuma organização, os dados das respostas apontaram que 66 (82,5%) dos indivíduos assinalaram a alternativa sim e 16 (20%) optaram por não.

A análise da questão 6, onde os participantes responderam se acreditavam que os impactos negativos prejudicam não somente a biodiversidade como também a saúde humana, mostrou que mais da metade, cerca de 80 (100%), afirmam que sim, enquanto apenas 1 (1,3%) marcaram a alternativa não.

Figura 4- Resultado das questões 5 e 6.



Fonte: Google Forms.

Logo após, para responderem as próximas questões, foram apresentadas duas fotografias (Figura 5), seguido das questões 7, 8, 9 e 10 (Figura 6).

Figura 5- Espécies da fauna.



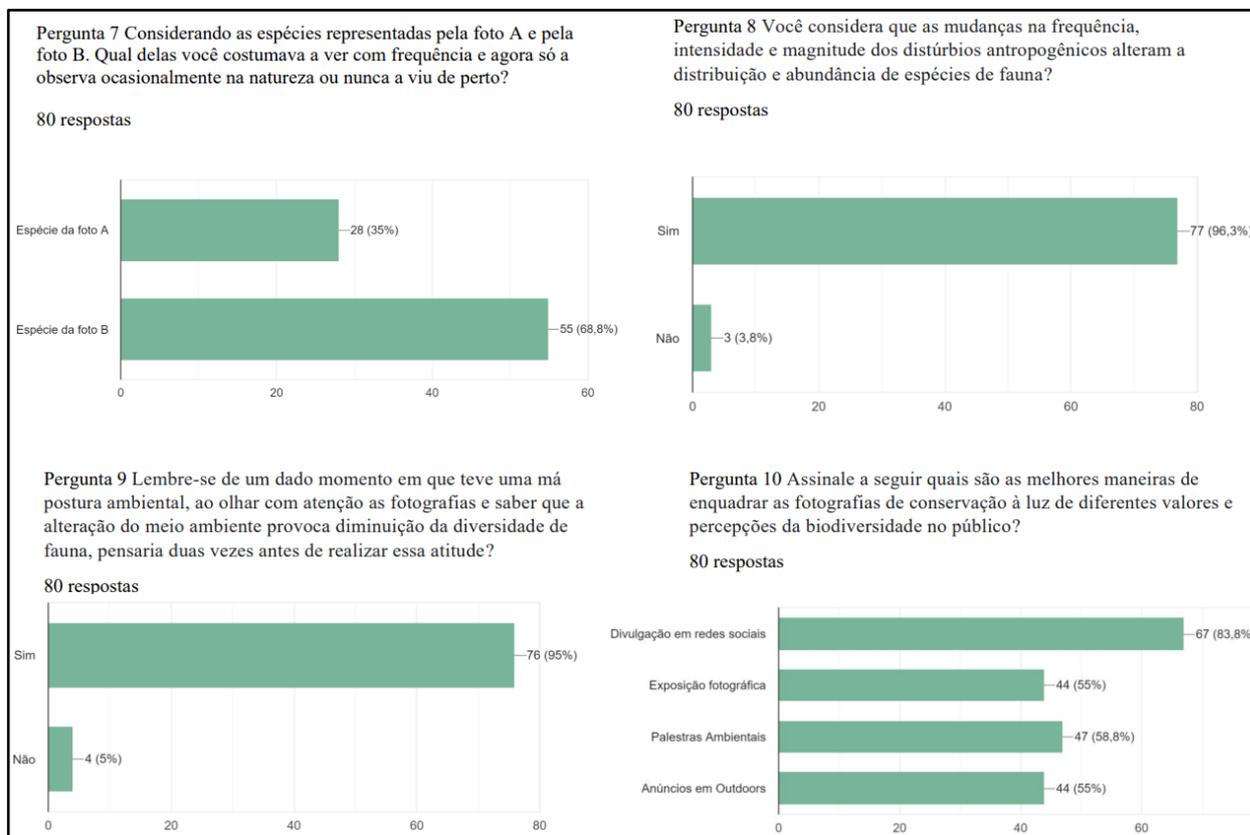
Fonte: Arquivo próprio.

Na questão 7, os entrevistados apontaram qual das espécies costumavam a ver com frequência e agora só a observavam ocasionalmente na natureza ou nunca a viram de perto, sendo grande parte dos entrevistados, ou seja 55 (68,8%), disseram que a espécie da foto B – um sagui-de-cara-branca – é a observada com menos frequência, por outro lado 28 (35%) marcaram como a espécie da foto A – um urubu-de-cabeça-preta. Em relação à questão 8, foi abordado se os entrevistados consideravam as mudanças na frequência, intensidade e magnitude dos distúrbios antropogênicos um potencial na alteração e distribuição da abundância de espécies de fauna, os dados verificados apontam que 77 (96,3%) assinalaram a alternativa Sim e apenas 3 (3,8%) assinalaram Não como resposta.

Na questão 9, os entrevistados consideraram um dado momento em que tiveram uma má postura ambiental, e observando as fotografias apresentadas e o conhecimento de que a alteração do meio ambiente provoca a diminuição da diversidade de fauna, refletiram se pensariam duas vezes antes de realizar essa atitude, os resultados demonstraram que houve uma maior marcação de respostas Sim, com 76 (95%), e 4 (5%) indivíduos responderam que Não.

Por fim, na questão 10, os entrevistados sugeriram quais eram as melhores maneiras de enquadrar as fotografias de conservação à luz de diferentes valores e percepções da biodiversidade para o público, as respostas foram bastante diversificadas, onde 67 (83,8%) marcaram Divulgação em redes sociais, 47 (58,8%) Palestras Ambientais, 44 (55%) Exposição fotográfica e 44 (55%) Anúncios em Outdoors.

Figura 6- Resultado das questões 7, 8, 9 e 10.



Fonte: Google Forms.

A partir dos resultados obtidos no questionário, as respostas evidenciaram um grau apurado de percepção entre os participantes quanto aos impactos da degradação ambiental causada pelo homem. A partir da visualização das fotografias, os entrevistados relataram nas questões 1 e 2 que os impactos negativos estão presentes no cotidiano, no entanto, os resultados fotográficos apontam que poucos tomam atitudes responsáveis e consistentes quanto à conservação ambiental. Em uma pesquisa realizada por Lima e colaboradores (2021), os entrevistados também demonstraram estarem cientes das mudanças climáticas e as possíveis consequências, mas apesar do apoio público, os investimentos em ações sustentáveis a fim de mitigar as mudanças climáticas não foram considerados prioridades para a população. Esses fatos indicam que é preciso reforçar concepções que reconheçam a importância da preservação ambiental. As questões 3 e 4 apontaram que os entrevistados consideram a conscientização da população através da fotografia ambiental importante e essencial, uma vez que a fotografia é um instrumento com grande importância para a conscientização, pois sensibiliza e ensina por meio das suas informações, formando cidadãos com ações mais conscientes e que visem a preservação (BORGES; ARANHA; SABINO, 2010).

Com a abordagem de mais duas fotografias enfocando principalmente a degradação, os participantes apontaram na questão 5 que já tiveram disposição para fazer algo relacionado a preservação do meio ambiente, no entanto, a maioria apontou que só não o fizeram por não

conhecerem nenhuma organização que trabalha em prol do meio ambiente, evidenciando assim a importância da divulgação científica.

Lai e colaboradores (2022), apontaram um resultado semelhante a este, em que observou que os participantes se preocupavam com a sustentabilidade ambiental; no entanto, durante a entrevista, houve uma confusão entre os entrevistados sobre como eles poderiam contribuir efetivamente no dia a dia com a conservação ambiental, notando-se que alguns carecem de conhecimentos práticos. Após esta, na questão 6, percebeu-se que houve entendimento para o fato de que a alteração significativa dos ambientes naturais, causa problemas na saúde, demonstrando que ações de preservação são essenciais para manter a qualidade de vida.

Uma avaliação realizada a partir de estudos experimentais e observacionais de Jimenez e colaboradores (2021) mostrou evidências de associações entre o meio ambiente e melhora da função cognitiva, atividade cerebral, pressão arterial, saúde mental, atividade física e sono nas pessoas, sugerindo que a exposição à natureza surtiu efeitos positivos na saúde mental e função cognitiva humana. Este resultado demonstra que a degradação ambiental causada nos ecossistemas pode impactar sobremaneira a saúde humana e sua qualidade de vida, como apontado pela maioria dos respondentes.

Ao expor as fotografias A e B os resultados da questão 7 apontaram a espécie de sagui-de-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) como a menos vista, essa impressão dos participantes corrobora para demonstrar que espécies com maior capacidade adaptativa ao ambiente são mais visíveis, pois de acordo com Mcnamara e colaboradores (2011), a plasticidade adaptativa da fauna, que se refere a capacidade de se adaptar a ambientes modificados, é um ponto chave em sua sobrevivência e sucesso a longo prazo.

Enquanto espécies que não possuem essa capacidade tendem a diminuir seu nível populacional, neste contexto, a questão 8 mostra que a maioria dos respondentes entendem que os impactos negativos no ambiente alteram a distribuição e abundância de espécies de faunas.

Fricke e colaboradores (2022) realizaram uma meta-análise para avaliar a direção e magnitude dos impactos causados pela defaunação nas florestas, e apresentaram que as espécies de plantas dependem da fauna, como por exemplo para dispersar suas sementes. No entanto, com o declínio das populações animais, essa função está ameaçada, e foi estimado que a defaunação de mamíferos e aves já reduziu em 60% a capacidade da flora de se adaptarem às alterações ambientais, o que prejudica a resiliência da vegetação, concluindo que a extirpação da fauna causa grandes declínios na regeneração florestal.

Diante disso, na questão 9 os entrevistados associaram as mudanças ambientais que ocorrem no dia a dia com a diminuição da diversidade da fauna, reconhecendo novamente a fotografia como recurso para a preservação, verificando-se então que as imagens sensibilizaram o público.

Para finalizar o questionário, a questão 10 indicou que os participantes consideram que as diversas maneiras apresentadas de sensibilizar são relevantes, sendo a divulgação em redes sociais a mais eficiente. De acordo com Mallick e Bajpai (2019), as redes sociais podem ser uma importante ferramenta para promover a conscientização sobre as questões ambientais da atualidade, de forma mais rápida e para uma numerosa população dentro de um curto período. Estes dados revelam que os colaboradores da pesquisa têm conhecimento dos efeitos causados pelo impacto negativo e os resultados obtidos poderão servir de subsídios para a utilização de fotografias ambientais e projetos futuros voltados a esse tema.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em última análise, com base nos resultados discutidos acima, verificou-se que a utilização da fotografia da natureza na compreensão das mudanças ocorridas no ecossistema devido o uso inadequado dos recursos ambientais, demonstrou-se eficaz como instrumento de educação em diversas faixas etárias, pois estas foram necessárias para a compreensão de forma clara e objetiva. Neste sentido, a fotografia tem um enorme potencial para promover uma aprendizagem mais enriquecedora, motivando o público a repensarem e contribuírem com a preservação da biodiversidade, os registros da fauna também se mostraram um dos recursos de destaque na percepção ambiental. Este artigo abre as portas para que mais pesquisadores e educadores possam ser incentivados a realizarem a aplicação do recurso fotográfico em seus projetos.

Assim, como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a necessidade de um estudo mais rigoroso sobre o comportamento adaptativo animal, registrando-o por meio da máquina fotográfica, pois poderia prover indícios mais alarmantes ao público da diminuição de espécies da fauna, assim como também a comparação de diferentes áreas geográficas por meio da fotografia, a fim de verificar o grau de impacto e a realização de um gerenciamento adequado com o objetivo de reduzir os impactos negativos gerados. O meio ambiente precisa ser preservado para as gerações futuras, desta forma, conclui-se que a fotografia pode ser utilizada para educar, criando uma enorme repercussão na preservação do mesmo.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, Kritika; TIWARI, Ujjvala M. Environmental photography- "a New vision of society". **International Journal of Humanities and Social Science**. 8(8):7-14. August 2020.
- ALVES, Maria Alice Dos Santos. Humanidade e biodiversidade: o risco da extinção das espécies no ecossistema terrestre. **Museu do amanhã**. E.d 1. Rio de Janeiro : Edições de Janeiro, 2015.
- BORGES, Marília Dammski; ARANHA, José Marcelo; SABINO, José. A fotografia de natureza como instrumento para educação ambiental. **Revista Ciência & Educação**, Bombinhas, V. 16, N. 1, p. 149-161, 2010.
- BREARS, Robert. **Environmental Degradation and Impacts on Biodiversity**. 2020. 10.4324/9780429294600-5.
- CHU, E.W.; KARR, J. R. Environmental Impact: Concept, Consequences, Measurement. **Reference Module in Life Sciences**. Doi: 10.1016/B978-0-12-809633-8.02380-3. Epub 2016 Oct 31. PMID: PMC7157458.
- CIDIN, Renata da Costa Pereira Jannes; SILVA, Ricardo Siloto da. Pegada ecológica: instrumentos de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. **Rev. Estudos Geográficos**, Rio Claro, V. 2, N. 1, p. 43-52, junho, 2004.
- CUNHA, Alecsandra Santos da; LEITE, Eugênio Batista. Percepção ambiental: Implicações para a Educação Ambiental. **Rev. Sinapse Ambiental**, Minas Gerais, V.1, N.1, p. 67-79, 2009.
- CUNHA, Marcia Borin da. A Fotografia Científica no Ensino: Considerações e Possibilidades para as Aulas de Química. **Revista Quím. nova esc.**, São Paulo, V. 40, N. 4, p. 232-240, Novembro, 2018.
- DAVID, Romain. et al. Lessons from photo analyses of Autonomous Reef Monitoring Structures as tools to detect (bio-)geographical, spatial, and environmental effects, **Marine Pollution Bulletin**, Volume 141, 2019, Pages 420-429, ISSN 0025-326X, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.02.066>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X19301663>).
- FARNSWORTH, Bruce Evan. Conservation photography as environmental education: focus on the pedagogues, **Environmental Education Research**, 2011. DOI:10.1080/13504622.2011.618627.
- FREITAS, Antonio Carlos de. Fotografia, Ciência e Educação. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, V. 4, N. 2, p. 328-330, jul-dez, 2016.
- FRICKE, Evan C., et al. The effects of defaunation on plants' capacity to track climate change. **Science**. 13 Jan 2022, Vol 375, Issue 6577, pp. 210-214, DOI: 10.1126/science.abk351.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Plano de manejo: Parque estadual da Campina do Encanto**. São Paulo, V.1, N.1, 2008.
- GOMES, Bianca Antonio; MARCOMIN, Fatima Elizabeti. A questão ambiental e a imagem fotográfica uma articulação. **Reunião científica regional da anped**. Curitiba. 2016.

GRUBER, T.; et al. Cultural change in animals: a flexible behavioural adaptation to human disturbance. **Palgrave Commun** 5, 64 (2019). <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0271-4>.

HADDAD, Nick M., et al. Fragmentação do habitat e seu impacto duradouro nos ecossistemas da Terra. **Avanços da ciência**, 20 de março de 2015, Vol.1, Ed. 2, DOI: 10.1126/sciadv.1500052.

HOFSTATTER, Lakshmi Juliane Vallim; HAYDÉE, Torres de Oliveira. Olhares perceptivos: usos e sentidos da fotografia na educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 10, n. 2 – págs. 91-108, 2015
DOI:<http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol10.n2.p91-108>.

HUSSAIN, Mubashar; BATOOL, Salma. Wildlife in the perspective of environmental degradation: a review. **Journal of entomology and zoology studies**. 4(5): 508-511. 2016.

JACKSON, S.T.; SAX, D.F. Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. **Trends Ecol. Evol**, 2009; 25: 153–160. pmid:19879014.

JIMENEZ, M. P., et al. Associations between Nature Exposure and Health: A Review of the Evidence. **International journal of environmental research and public health**, 18(9), 2021.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18094790>.

LAI, N.Y.G.; et al. Awareness and Perception of the Environmental Sustainability of Beverage Packaging Materials. **Enabling Industry 4.0 through Advances in Manufacturing and Materials. Lecture Notes in Mechanical Engineering**. Springer, Singapore. 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2890-1_43

LIMA, Pâmela Rossolini; et al. Environmental awareness and public perception on carbon capture and storage (CCS) in Brazil. **International Journal of Greenhouse gas control**. Vol. 111, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2021.103467>Obter.

MALLICK, Rwitabrata; BAJPAI, Shri. Impact of Social Media on Environmental Awareness. **Environmental Awareness and the Role of Social Media**. pp.140-149, 2019. 10.4018/978-1-5225-5291-8.ch007.

MANINI, Miriam Paula. **Análise documental de fotografias: um referencial de leitura de imagens fotográficas para fins documentários**. 231 f. 2002. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação). Universidade de São Paulo – USP. São Paulo.

MARANDINO, Martha; MONACO, Luciana Magalhães; OLIVEIRA, Adriano Dias de. Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação. **Rev. Sessp-ibacervo**, V.1, N.1, p. 09-94, 2010.

MASSARANI, Luisa; NEVES, Rosicler. A divulgação científica para o público infantojuvenil: um balanço do evento. In: MASSARANI, Luisa (ed.). **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infantojuvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008.

MCNAMARA, J.M.; et al. Cues and the optimal timing of activities under environmental changes. **Ecol. Lett.** 2011; 4: 1183–1190.

MENTA, C. Soil Fauna Diversity - Function, Soil Degradation, Biological Indices, Soil Restoration. In (Ed.), **Biodiversity Conservation and Utilization in a Diverse World**. **IntechOpen**. 2012.
<https://doi.org/10.5772/51091>.

MESSIAS, Carina Gomes. **Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Córrego do Antônio em Brumado - BA: contribuições para o desenvolvimento de programas de educação ambiental**. 140 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MONTEIRO, Mário Bittencourt. Projeto BIOS: a fotografia como elemento de percepção, visão e interferência nas questões ambientais. **Revista Em Questão**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 359-372, jul./dez. 2004.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Rev. Sociedade & Natureza**, Uberlândia, V.20, N. 1, p. 111-124, junho, 2008.

PALMA, Ivone Rodrigues. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005. Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais - PPGEM. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.

PASSOS, T. S.; OLIVEIRA, C. C. da C. Relação homem-natureza e seus impactos no ambiente, saúde e sociedade: uma problemática interdisciplinar. **Encontro Internacional De Formação De Professores E Fórum Permanente De Inovação Educacional**, V.9, N. 9, 2016.

PINTO, Leila Cristina Botelho Carvalho Rodrigues. PINTO, João Rodrigues. Percepção ambiental: Impactos provocados pela ação humana. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. 2004, Ed. 09, Vol. 03, pp. 41-50. Setembro de 2019. Disponível em :
<<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/acao-humana>>. Acesso em: 27 de Outubro de 2021.

PRIMACK, Ricardo B.; MORRISON, Raquel A. Causes of extinction. **Life Sciences: Encyclopedia of biodiversity**. Ed. 2, p. 401- 402, 2013.

RAMOS, Elisabeth Christmann. O processo de constituição das concepções de natureza: uma contribuição para o debate na Educação Ambiental. **Revista Ambiente e Educação**, V.15, N.1, p.67-91, 2010.

RAMOS, Ícaro Gomes; OLSCHOWSKY, Joliane. A Divulgação Científica e a Fotografia na transmissão do conhecimento científico. **Rev. Intercom**, Curitiba, V.1, N.1, p. 1-15, 2009.

ROBERTSON, B.A.; HUTTO, R.L. A Framework for understanding ecological traps and an evaluation of existing evidence. **Ecology**. 2006; 87: 1075–1085. pmid:16761584.

ROBERTSON, B.A.; REHAGE, J. S.; SIH, A. Ecological novelty and the emergence of evolutionary traps. **Trends Ecol. Evol.** 2013, 28: 552–560. pmid:23756104.

SANTOS, Felipe Alan Souza; REIS, Simone Rocha; TAVARES, Jorge Alberto Vieira. Educação Ambiental e sua importância para a sociedade em risco: reflexão no ensino formal. **Anais**, V. 1, N.1, P. 133-146, Setembro, 2012. Disponível em: < [Anais-133-146.pdf](#) (geces.com.br) >. Acesso em: 08 de Maio de 2022.

SANTOS, Heloisa Souza dos; et al. **Fotografia e meio ambiente: possíveis usos e interpretações**. São Paulo, V.1, N. 1, p. 217- 237, outubro de 2015.

SEJIAN, V. et al. Review: Adaptation of animals to heat stress. **Animal**, 12(S2), 2018. S431-S444. doi:10.1017/S1751731118001945

SHARMA, Dushyant. Impact of environmental changes on biodiversity. **Indian Journal of Scientific Research**. 2(4):137-139, 2011.

SIH, A.; FERRARI, M.C.O.; HARRIS, D.J. Evolution and behavioural responses to human-induced rapid environmental change. **Evol. Appl**, 2011, 4: 367–387. pmid:25567979.

THOMAS, C.D; et al. Extinction risk from climate change. **Nature**, 2004; 427: 145–148. pmid:14712274.

TRAK, Touseef. Photography as a Conservation Tool in Science. **Trends in biosciences**.10(46), 9317-9321, 2018.

ISSN:
Ano 2022
Volume 1 – Número 1

CIÊNCIA NA
PRÁTICA



WHITEHOUSE, Karina Acevedo-; DUFFUS, Amanda L. J. Effects of environmental change on wildlife health. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 364(1534), 3429–3438. 2009. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0128>

YOUNG, B.A. et al. Adaptação fisiológica ao meio ambiente, **Journal of Animal Science** , Volume 67, Edição 9, setembro de 1989, Páginas 2426–2432, <https://doi.org/10.2527/jas1989.6792426x>.

APÊNDICES

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Urubu-de-cabeça-preta		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Urubu-de-cabeça-preta (<i>Coragyps atratus</i>)
Estado:	ES		Família: Cathartidae Ordem: Cathartiformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.143771, -40.264856		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	07:35:36 AM
Número de identificação:	DSC00626		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	36mm		Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
Tempo de exposição:	1/1000s		Área de observação: <input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Guaxe		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Guaxe (<i>Cacicus haemorrhous</i>)
Estado:	ES		Família: Icteridae Ordem: Passeriformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.157623, -40.242672		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	08:24:38 AM
			<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Número de identificação:	DSC00701		Invertebrados
Composição Técnica			<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		Ambiente:
Distancia focal:	68mm		<input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
Tempo de exposição:	1/200s		Área de observação:
			<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Garça branca pequena		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Garça branca pequena (<i>Egretta thula</i>)
Estado:	ES		Família: Ardeidae Ordem: Pelecaniformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.155969, -40.185249		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	7:14:00 AM
Número de identificação:	DSC00752		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	84mm		Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
Tempo de exposição:	1/200 s		Área de observação: <input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Garça branca grande		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Garça branca grande (<i>Ardea alba</i>)
Estado:	ES		Família: Ardeidae Ordem: Pelecaniformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.155969, -40.185249		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	8:48:00 AM
Número de identificação:	DSC00762		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	
Distancia focal:	68mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/320 s		<input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
			Área de observação:
			<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Socó-mirim		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Socó-mirim (<i>Butorides virescens</i>)
Estado:	ES		Família: Ardeidae Ordem: Pelecaniformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.155969, -40.185249		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	8:40:00 AM
Número de identificação:	DSC00755		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	
Distancia focal:	157mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/250 s		<input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
			Área de observação:
			<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Biguá (mergulhão)		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Biguá (<i>Nannopterum brasilianus</i>)
Estado:	ES		Família: Phalacrocoracidae Ordem: Suliformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.155969, -40.185249		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	7:49:00 AM
Número de identificação:	DSC00766		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica		Invertebrados	
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	157mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/250s		<input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
		Área de observação:	
		<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto	

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Socó dorminhoco		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Socó dorminhoco (<i>Nycticorax nycticorax</i>)
Estado:	ES		Família: Ardeidae Ordem: Pelecaniformes Classe: Aves
Coordenadas:	-20.155969, -40.185249		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	7:15:00 AM
Número de identificação:	DSC00833		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	127mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/1000s		<input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
			Área de observação:
			<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Sagui-de-cara-branca		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Sagui-de-cara-branca (<i>Callithrix geoffroyi</i>)
Estado:	ES		Família: Callitrichidae Ordem: Primates Classe: Mammalia
Coordenadas:	-20.157758, -40.243238		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	8:49:00 AM
Número de identificação:	DSC00724		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido	<input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	45mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/80s		<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
			Área de observação:
			<input type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Esquilo		Táxon registrado
Município:	Serra		Espécie: Esquilo (<i>Sciurus aestuans</i>)
Estado:	ES		Família: Sciuridae Ordem: Rodentia Classe: Mammalia
Coordenadas:	-20.155433, -40.246577		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	7:26:00 AM
Número de identificação:	DSC00642		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica		Invertebrados	
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	Ambiente:
Distancia focal:	84 mm		<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
Tempo de exposição:	1/100s		Área de observação:
		<input type="checkbox"/> Apresenta Impacto	<input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Quero quero	Táxon registrado	
Município:	Serra	Espécie: Quero-quero (<i>Vanellus chilensis</i>)	
Estado:	ES	Família: Charadriidae Ordem: Charadriiformes Classe: Aves	
Coordenadas:	-20.156140, -40.183072		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	7:58:00 AM
Número de identificação:		DSC00806	
Composição Técnica		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input checked="" type="checkbox"/> Aves	
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	Invertebrados <input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	
Distancia focal:	128 mm	Ambiente: <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras	
Tempo de exposição:	1/250 s	Área de observação: <input type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input checked="" type="checkbox"/> Não apresenta impacto	

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Ouriço-do-mar	Táxon registrado	
Município:	Serra	Espécie: Ouriço-do-mar (<i>Paracentrotus lividus</i>)	
Estado:	ES	Família: Cidaridae Ordem: Cidaroida Classe: Echinoidea	
Coordenadas:	-20.155861, -40.183002		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	8:26:00 AM
Número de identificação:	DSC00821		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica		Invertebrados	
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros	
Distancia focal:	4mm	Ambiente:	
Tempo de exposição:	1/30s	<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input checked="" type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras	
		Área de observação:	
		<input type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input checked="" type="checkbox"/> Não apresenta impacto	

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Cracas-do-mar		Táxon registrado
Município:	Vitória		Espécie: Cracas-do-mar (<i>Semibalanus balanoides</i>)
Estado:	ES		Família: Chthamalidae Ordem: Sessilia Classe: Maxillopoda
Coordenadas:	-20.317431, -40.312096		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	2:10:00 PM
Número de identificação:	DSC01084		<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves
Composição Técnica			Invertebrados
Cor:	<input type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Insetos <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Distancia focal:	55mm		Ambiente:
Tempo de exposição:	1/160 ss		<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
			Área de observação:
			<input type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto

Ficha da Fotografia			
Dados de fundo		Demais elementos da fotografia	
Título:	Aratu-vermelho		Táxon registrado
Município:	Vitória		Espécie: Aratu-vermelho (<i>Goniopsis cruentata</i>)
Estado:	ES		Família: Grapsidae Ordem: Decapoda Classe: Malacostraca
Coordenadas:	-20.317431, -40.312096		Vertebrados
Ano:	2022	Horário:	2:15:00 PM
			<input type="checkbox"/> Mamíferos <input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Répteis <input type="checkbox"/> Anfíbios <input type="checkbox"/> Aves
Número de identificação:	DSC01104		Invertebrados
Composição Técnica			<input type="checkbox"/> Insetos <input checked="" type="checkbox"/> Crustáceos
Cor:	<input checked="" type="checkbox"/> Colorido <input type="checkbox"/> PB		<input type="checkbox"/> Moluscos <input type="checkbox"/> Outros
Ambiente:			<input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Dulcícola <input checked="" type="checkbox"/> Marinho <input type="checkbox"/> Outras
Distancia focal:	157mm		Área de observação:
Tempo de exposição:	1/500 s		<input checked="" type="checkbox"/> Apresenta Impacto <input type="checkbox"/> Não apresenta impacto