

ACHANDO NEMO. (RE)VENDO O FILME ATRAVÉS DA ECOLOGIA EVOLUTIVA

Rebeca Dias Coutinho
Neuza Rejane Wille Lima



EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Rebeca Dias Coutinho
Neuza Rejane Wille Lima

Achando Nemo. (Re)vendo o Filme através da Ecologia Evolutiva

1ª ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

1ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Coutinho, Rebeca Dias

C662A Achando Nemo. (Re)vendo o Filme através da Ecologia Evolutiva
/ Rebeca Dias Coutinho. Neuza Rejane Wille Lima. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2024

73 f.: il

DOI: 10.37423/2024.edcl1060

ISBN: 978-65-5367-585-8

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. lúdico 2. ,-biologia 3. ,-análise-filmica 4. ,-educação-básica 5. ,-preservação I. Coutinho, Rebeca
Dias II. Lima, Neuza Rejane Wille III. Título

CDU: 333.72

<https://doi.org/10.37423/2024.edcl1060>

**O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus
respectivos autores.**

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

Dr. Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

Dra. Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

Dr. Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

MSc Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo

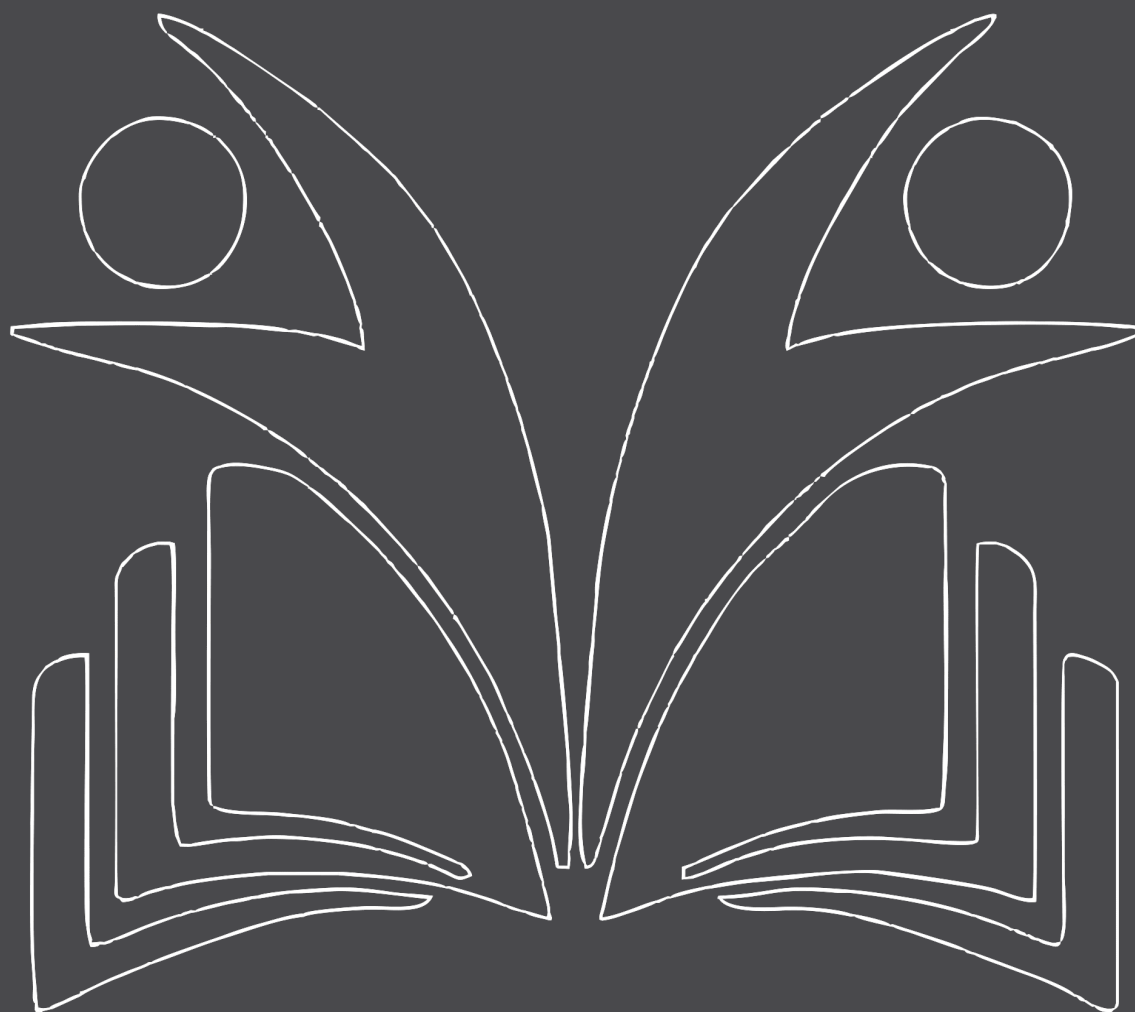
Dr. Rodrigo Couto Santos

Dra. Milena Gaion Malosso

PHD Marcos Pereira Dos Santos



10.37423/2024.edcl1060



PERFIL DOS AUTORAS



Rebeca Dias Coutinho

Graduada em Bacharel ciências biológicas pela Universidade Federal Fluminense (UFF), vinculada a área de meio ambiente. Graduanda em Licenciatura Ciências Biológicas na Universidade Federal Fluminense (UFF), Graduação Sanduiche (2021.2) na Université de Nîmes- França. Iniciação a pesquisa (IP) na área de introdução a organismos bentônicos (projeto GAME). Iniciação a pesquisa (IP) no laboratório ECOPESCA -UFF (projeto sistemas lagunares).

Iniciação Científica (FAPERJ/PIBIC): Projeto Mecanismos Reguladores da Produção Pesqueira nos Sistemas Lagunares do Leste Fluminense: estado atual e cenários futuros, Laboratório de Biologia do Nécton e Ecologia Pesqueira (ECOPESCA/UFF). Mestranda no programa de biodiversidade e saúde na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental (LAPSA), Estágios extracurriculares: Projeto Meros.

Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5673004917034993>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1137-8231>

e-mail: rebecadsc@id.uff.br



Neuza Rejane Wille Lima

Graduada em Ciências Biológicas (Biologia Marinha) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1980-1983), Mestre em Biofísica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1984-1987), Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos/Center for Theoretical and Applied Genetics, Rutgers University (Programa Sanduiche CNPq / USA) (1988-1993). Foi Professora Associada da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) (1994 -2000). Foi professora substituta na UFF em 2001. Foi aprovada em concurso para Professora Adjunta na UFF, em 2002. Foi Tutora do ProPET Biofronteiras do Instituto de Biologia da UFF (2013- 2019). Foi Vice coordenadora e, na sequência, Coordenadora do Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão (CMPDI/UFF) (2015-2018). Foi Coordenadora Pró Tempore do CMPDI/UFF (junho - a de 2024, de modo intermitente). Foi orientadora permanente no CMPDI (2014-2024). Foi Líder do Grupo de Pesquisa NDVIS (Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Processos, Produtos e Inovação Tecnológica para o Ensino de Pessoas com Deficiência Visual CNPq/UFF, 2015-2019). Foi Presidente da Associação Brasileira em Diversidade e Inclusão (ABDIn 2015-2019). Foi Tesoureira da ABDIn (2019-2024). Foi Chefe do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Biologia da UFF (2018-2020). É Professora Titular da Universidade Federal Fluminense desde 06/12/2018. Atua na área de Ecologia, principalmente nos seguintes temas, ecologia de populações, evolução do sexo e ecologia evolutiva, no âmbito do ensino, da pesquisa, da extensão universitária e da divulgação científica. [Extensão Universitária: o que se faz COM o público fora da universidade de origem; Divulgação Científica: o que se faz PARA todo e qualquer público] (FONTE Lima; Rezende, **Revista de Extensão UENF**, v. 5, n. 1, p. 98-121, 2020)

Lattes: CV: <http://lattes.cnpq.br/5261670227615321>

Orcid: 0000-0002-5191-537X

e-mail: rejane_lima@id.uff.br

PREFÁCIO

A Biologia é uma ciência bastante complexa, que envolve várias áreas do conhecimento. Para melhor entendê-la, é fundamental reconhecer dois campos distintos: a biologia funcional e a biologia evolutiva. A primeira procura responder indagações do tipo “como?”. Para isso estuda os organismos, seus órgãos, sua fisiologia, geralmente tentando isolar aspectos e fazer experimentos. Já a segunda faz indagações do tipo “por quê?”, com o objetivo de esclarecer as mudanças que os organismos sofrem através do tempo; por isso, se ocupa de causas remotas, as quais nem sempre são passíveis de experimentação.

Como exemplo, tomemos algumas espécies de caranguejo, daqueles com uma pinça enorme em um dos lados do corpo. São animais com assimetria no desenvolvimento corporal, carregando uma garra muito maior que a outra. Biólogos funcionais vão buscar os mecanismos que levam a essa assimetria. Que genes estão envolvidos? O que determina o lado que vai receber a pinça maior e a menor? Que aspectos ambientais influenciam essa curiosa característica? Já biólogos evolutivos vão buscar outro tipo de resposta. Por que essa característica surgiu, e porquê ela se tornou prevalente? Questões muito complexas e difíceis de serem abordadas.

Mas nada se compara aos problemas que enfrenta alguém que se dedica ao estudo da ecologia evolutiva. Nessa disciplina encontram-se as dificuldades da ecologia, onde se reúnem uma vasta gama de outros campos da ciência (geologia, geografia, climatologia, ciência do solo, genética, estatística, matemática, fisiologia, biologia molecular, bioquímica e outras) com os mistérios da evolução, onde os períodos de tempo são gigantescos, e as possibilidades de experimentação, diminutas.

Exatamente por essas dificuldades é um campo fascinante. E por isso é urgente que se consiga falar sobre ele de forma interessante, cativante e envolvente. É isso que esse trabalho propõe, trazendo para a arena da educação a ferramenta do cinema (SILVA, 2009). Aqui os temas complexos são discutidos à luz de um filme popular, e o aluno que for apresentado a esse trabalho vai compreender como a ecologia evolutiva está muito mais próxima do que ele esperava. Esse é o grande mérito deste trabalho: esclarecer temas complexos sem cair na simplificação tola, trazendo contexto e desenvolvendo interesse. Tão bom quanto ir ao cinema!

Dr. Luiz Mors Cabral

Professor Associado

Instituto de Biologia

Universidade Federal Fluminense

Sumário

1. O PORQUÊ DESTE LIVRO NO CONTEXTO DA BIOLOGIA?	7
2. O PORQUÊ DESTE LIVRO NO CONTEXTO FAMILIAR?	14
3. O FILME NO CONTEXTO DA ECOLOGIA EVOLUTIVA.....	20
4. FILMES DE ANIMAÇÃO SÃO TICS?	30
5. QUEM É O PEIXE PALHAÇO?.....	35
5.1 RELAÇÃO PEIXE PALHAÇO E ANÊMONA	36
5.2 BIOLOGIA REPRODUTIVA EM PEIXE PALHAÇO	40
5.3 ONDE NEMO NASCEU?.....	43
6. O FILME EM AULAS DE CIÊNCIAS.....	50
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
8. REFERÊNCIAS	59
NOTAS	65

1. O PORQUÊ DESTE LIVRO NO CONTEXTO DA BIOLOGIA?

O livro em questão é fruto de uma das monografias que são desenvolvidas e defendidas como trabalho final da disciplina Ecologia Evolutiva (GBG – 00047) que ofertada pelo curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (Niterói, RJ), desde 2004 pela segunda autora dessa obra.

O desenvolvimento da monografia da disciplina visa orientar e formar os discentes na pesquisa bibliográfica e de outras fontes (ex. sites e blogues) para a elaboração de temas com base em levantamentos que devem ser realizados de modo sistematizado para prover ao alunado a iniciação científica em ecologia teórica e suas aplicabilidades no ensino de Ciências Biológicas e práticas de Divulgação Científica ou Extensão Universitária. ¹

O livro se baseia nos resultados gerados na elaboração da monografia de disciplina em questão que foi elaborada pela primeira autora da obra. Os resultados apresentados e discutidos com a turma que cursou a disciplina no segundo semestre de 2022.

Nessa monografia se estabeleceu como objetivo principal analisar os mitos e os fatos que envolvem o conteúdo biológico, mais especificamente da ecologia evolutiva, do filme infantil de animação “Procurando o Nemo” (2003).

Em latim, Nemo quer dizer ninguém. O nome tornou-se popular por causa do personagem Capitão Nemo de Júlio Verne no livro 20.000 Léguas Submarinas.^{2 3} Assim, esse nome foi escolhido para um peixinho palhaço que perdera a sua mãe e todos seus irmãos de ninhada e que por isso, era superprotegido pelo pai. (**Figura 1**).

(A)



(B)



Figura 1 –Cartazes do filme procurando Nemo: (A) VHS nos E.U.A e (B) DVD no Brasil. Fonte: ^{10 11}

O filme procurando Nemo é uma animação estadunidense de 2003, do gênero aventura, produzido pela *Pixar Animation Studio* e lançado pela Walt Disney Pictures. Dirigido e coescrito por Andrew Stanton, o roteiro foi escrito por Bob Peterson, David Reynolds e Stanton (SOARES, 2013).

Lançado em 4 de julho de 2003 no Brasil, o longa de 1h 37m de duração, foi classificado com censura livre, animação, comédia e aventura, contendo 23 personagens representados por animais marinhos e humanos como o dentista, sua sobrinha.

A história conquistou um grande sucesso tendo, na época, arrecadado cerca de 900 milhões de dólares, isto é, quase 10 vezes mais que os recursos investidos na produção. Por esses resultados e a grande aceitação do público devido a ótima qualidade da animação, do enredo, qualidade da dublagem, da variedade de situações, e, principalmente, carisma dos personagens, segundo diferentes fontes como o Instituto Americano de Cinema e a BBC.

O filme recebeu três indicações ao Oscar 2004 para as categorias Melhor Roteiro Original, Melhor Trilha Sonora Original e Melhor Edição de Som. Procurando Nemo ganhou o Oscar de Melhor Filme de Animação, sendo o primeiro filme da Pixar a conquistar tal premiação. O **Quando 1** traz uma síntese sobre o filme apontando as principais partes da história com trechos extraídos do site Papo de Cinema (2017).

Quadro 1 - Entendendo a História de Procurando Nemo.

Tópicos
A história conta a aventura de Marlin, um peixe-palhaço que vive um na grande Barreira de Coral australiana e que perde sua esposa e ninhada, devoradas por uma barracuda. Restando-lhe apenas um único filhote, Nemo que fica com a nadadeira direita atrofiada por conta dessa predação. Devido a sua deficiência gerada pelo incidente e por ser um filho único, Nemo cresce superprotegido pelo pai.

- Após uma briga, Nemo é capturado do coral onde vive por um mergulhador e passa a viver em aquário. Longe de seu pai, que tanto o advertiu quanto aos perigos dos mares, Nemo constrói laços de amizade com seus companheiros de cativeiro. Enquanto isso, Marlin, devotado pai, sai em sua busca, tendo como parceira a ingênua e esquecida Dory, uma cirurgiaã-patela.
 - Ao longo da jornada em busca de seu filho, Marlin se depara com diversos obstáculos, como águas vivas e peixes carnívoros de profundidade. Dentre as dificuldade está o personagem Bruce, um tubarão-branco que se diz vegetariano, mas que tenta atacar os protagonistas na presença de sangue.
 - Enquanto isso, Nemo conhece um grupo de peixes de cativeiro no aquário do dentista, que incluem desde um peixe que acredita ter uma irmã gêmea (na verdade, é o reflexo do próprio animal no vidro), um camarão com mania de limpeza, uma estrela-do-mar vigia, um baiacu que “explode” a todo momento, até o sisudo “líder da gangue” Gill, que também foi capturado e anseia pela volta ao oceano.
 - Chegando à Corrente da Austrália oriental, os protagonistas Marlin e Dory recebem ajuda de um grupo de tartarugas-verdes, entre elas Crush e seu filho, Squirt. Marlin lhes conta a história de sua jornada e notícias de sua busca se espalham pelo oceano.
-
- Enquanto isso, na trama de Nemo, o personagem descobre que será dado à sobrinha do dentista, Darla, matadora de peixes.
 - Com a ajuda de vários personagens secundários da fauna marinha, Nemo e o pai voltam a se encontrar e retornam para seu recife com sua nova amiga Dory.

Fontes: ⁴ HENNINGEN, 2010; KLIMLEY, 2013; JENSEN, 2018; MOSTARDA, 2019; LIMA, 2020.

Ao longo do filme podemos notar exemplos de conceitos ecológicos como ecossistema, espécie, população, comunidade, cadeias alimentares, relações ecológicas entre espécies, comportamentos animais, impactos ambientais antrópicos além de enfatizar fatos do ambiente proposto como a Grande Barreira de Coral australiana e a Corrente Leste Australiana.

Como toda boa animação, Procurando Nemo nos apresenta um conto em que as relações familiares e de amizade são o porto seguro de seus personagens principais. Mas esta questão, que pode ser considerada (na verdade até é) clichê, é tratada de forma tão bonita, divertida e com extrema inteligência que não se pode deixar de notar os inúmeros paralelos com a realidade dos espectadores, sejam crianças ou adultos. É aí que o filme se diferencia dos demais e mostra sua maturidade.

Começa pelos protagonistas, pai e filho. O pequeno Nemo é uma criança deficiente física que quer se libertar da ajuda que necessita dos outros a todo momento. Marlin é o pai exageradamente preocupado que tem como maior medo perder seu filho, como o ocorrido com a mulher e os outros herdeiros, abocanhados por uma barracuda no início do longa. Tamanha proteção acaba sendo perigosa e, justamente quando o filho encontra uma oportunidade de se livrar das amarras do pai, acaba sendo fisgado para outro mundo. Tal qual a realidade de vários pais (humanos) que de tanto carregarem seus filhos debaixo de suas asas acabam não os preparando para o mundo lá fora.

Uma questão pertinente ao filme é a vilanização do personagem Bruce, o tubarão Branco, presente no cartaz promocional (**Figura 2A**). No entanto, o mesmo não é feito para outros personagens também carnívoros, reforçando estereótipos.

(A)



(B)



(C)



(C)



Figura 2 – Imagens do filme, ilustrando: **(A)** Comparação entre a cena do filme e a situação real de um peixe nadando na frente de um tubarão branco. **(B)** o dentista Philip Sherman quando recebeu o Nemo; **(C)** Darla importunando os peixes do aquário do tio com batidas no vidro; **(D)** Darla com Nemo se fingindo de morte (em tanatose 5). Fonte: ^{6 7 8 9 10}

O interessante é como a trajetória dos dois personagens, longes um do outro, faz com que ambos cresçam. Em sua busca por Nemo, Marlin acaba conhecendo diferentes grupos de animais marinhos que lhe mostram como ser mais aberto, não só em relação ao filho, mas também a novos amigos (Quadro 2).

Quadro 2 – Consequências negativas decorrente do sucesso do filme “Procurando Nemo”.

Consequências Negativas
• De acordo com a ONG Saving Nemo Conservation Fund, ocorreu aumento de 40% nas vendas do peixe-palhaço (gênero <i>Amphiprion</i>) em função do aquarismo, cunhado de “Nemo Effect”. Ainda que a espécie do protagonista possa se procriar na aquacultura, ocasionou aumento da busca pelos animais nos corais em seu habitat natural no oceano Pacífico. • O “Nemo effect” gerou grande repercussão na grande mídia em meados de 2003 para alertar problemas ecológicos causados pelo aumento da exploração do peixe-palhaço. • Em 2022, com o lançamento do filme “Procurando Dory”, também se observou um aumento das vendas da espécie do peixe Cirurgiã-Patela (<i>P. hepatus</i>). No entanto, ao contrário do peixe-palhaço, a espécie não procria em cativeiro, logo todos os indivíduos são capturados diretamente natureza. Assim gerando um risco ainda maior para as populações. • A coleta é feita sem controle, em alguns casos os coletores de peixes ornamentais usam cianeto para pegar os peixes e vender por baixos preços para os atravessadores.

Fonte: GIRARDI, 2016; WILKERSON, 2023; MILITZ & FOALE, 2017.

2. O PORQUÊ DESTE LIVRO NO CONTEXTO FAMILIAR?

Além dessa questão ambiental, não se pode esquecer o propósito sociocultural deste filme animado. Para o coaching e escritor José Roberto Marques¹¹ há pelo menos oito lições que o filme em questão ilustra e traz pelo menos oito reflexões básicas:

1. Esforçar-se é preciso;
2. Ser amigo e ajudar o próximo é importante;
3. Não devemos desistir;
4. Devemos dar valor à família e ser obedientes;
5. Manter o bom humor faz a diferença;
6. Enfrentar o medo faz parte da vida;
7. Podemos aprender com as diferenças;
8. Podemos viver bem com as limitações.

Porém, na história do filme Procurando Nemo há questões psicológicas sobre que envolvem o papel do pai no mundo moderno (BENCZIK, 2011). Conforme aponta Borstmann e Breunig (2015, p. 9), o filme “provocou muitas reflexões e questionamentos acerca das posições da paternidade, no mundo contemporâneo, ao mostrar um pai presente, afetivo e preocupado com seu filho.”

Ainda nesse sentido, Cerqueira e Belo (2015; p. 161) reforça a importância em

compreender o papel do pai, na contemporaneidade, em situações nas quais ele é o principal cuidador. Tomaremos a obra como espécie de conto de fadas contemporâneo, já que sua estrutura narrativa guarda semelhança com as histórias infantis estudadas por Bettelheim (1978-2004).

O coaching José Roberto Marques aponta em seu blogue que também há importantes lições para os pais que podem ser traçadas a partir da história de Nemo (**Figura 3**). Muitos autores também vêm explorando a história desse filme para abordar questões comportamentais em relação à paternidade e às normas de conduta das crianças que abordam as experiências e expectativas de um pai que tem que criar um filho órfão de sua maternidade (SILVA, 2007; BENCZIK, 2011; VALENTE, 2011; CERQUEIRA; BELO, 2015).

As colocações de valente (2011,p.134) corroboram com as ideias que:

“... pessoas inscrevem suas experiências e expectativas como pais referindo o filme; tomando o filme como exemplo, textos fazem referências à paternidade como conflito eterno entre ser pai ou ser amigo do filho ou sobre a importância do carinho paterno ou a questão dos pais que assumem totalmente a criação dos filhos ou ainda o exemplo da paternidade do filme como reflexo da relação de amor/insegurança do criador em relação à sua criatura etc.”

Ainda nesse contexto, nas primeiras páginas da 16ª. edição do seu livro (A Psicanálise dos Contos de Fadas), Bettelheim (2002, p. 3) considera que “hoje, como no passado, a tarefa mais importante e mais difícil na criação de uma criança é ajudá-la a encontrar significado na vida.”

UMA DICA ESPECIAL PARA OS PAIS

Sim, as lições extraídas de *Procurando Nemo* não são direcionadas apenas aos pequenos. Os pais também podem ser ver em alguns momentos com uma postura de superproteção, assim como Marlin. Além de despertar alguma rebeldia em Nemo, essa atitude também levava o pai a não confiar plenamente na capacidade do filho de lidar com as **dificuldades da vida**.

Isso nos serve de lição de que, por mais que nos esforcemos, não podemos proteger as crianças 100% das **adversidades**, de modo que é importante que elas as enfrentem e aprendam a confiar nas próprias habilidades para vencer esses desafios. A superproteção, mesmo que bem-intencionada, faz com que a criança seja sempre dependente e excessivamente medrosa, deixando de confiar em si mesma.

As lições acima são os principais ensinamentos que podemos transmitir aos nossos filhos — e que também podemos reforçar a nós mesmos, enquanto adultos. Aproveite estes clássicos da *Pixar* para ter momentos de diversão junto das crianças e, ao mesmo tempo, transmitir estes conhecimentos!

Figura 3 – Trecho contido no blog “8 Lições de procurando Nemo para a criação dos nossos filhos”.

Fonte: ¹²

A **Figura 4** traz um importante trecho desse livro que explica de modo claro e preciso a importância das histórias encantadas nos formatos dos contos de fada. Entretanto, a despeito dessas importantes interpretações supra apontadas, nossa formação em Ciências Biológicas nos leva a tirar proveito do filme através de outros vieses e, assim, discorrer sobre as questões através da Ecologia Evolutiva, aproveitando a riqueza de espécies marinhas representada, discorrendo sobre interrelações verídicas e inverídicas entre as espécies selecionadas pelo escritor e diretor do filme em análise – o americano de 59 anos, Andrew Christopher Stanton Jr.

Para que uma história realmente prenda a atenção da criança, deve entretê-la e despertar sua curiosidade. Mas para enriquecer sua vida, deve estimular-lhe a imaginação: ajudá-la a desenvolver seu intelecto e a tornar claras suas emoções; estar harmonizada com suas ansiedades e aspirações; reconhecer plenamente suas dificuldades e, ao mesmo tempo, sugerir soluções para os problemas que a perturbam. Resumindo, deve de uma só vez relacionar-se com todos os aspectos de sua personalidade - e isso sem nunca menosprezar a criança, buscando dar inteiro crédito a seus predicamentos e, simultaneamente, promovendo a confiança nela mesma e no seu futuro.

Sob estes aspectos e vários outros, no conjunto da "literatura infantil" - com raras exceções - nada é tão enriquecedor e satisfatório para a criança, como para o adulto, do que o conto de fadas folclórico. Na verdade, em um nível manifesto, os contos de fadas ensinam pouco sobre as condições específicas da vida na moderna sociedade de massa; estes contos foram inventados muito antes que ela existisse. Mas através deles pode-se aprender mais sobre os problemas interiores dos seres humanos, e sobre as soluções corretas para seus predicamentos em qualquer sociedades, do que com qualquer outro tipo de história dentro de uma compreensão infantil. Como a criança em cada momento de sua vida está exposta à sociedade em que vive, certamente aprenderá a enfrentar as condições que lhe são próprias, desde que seus recursos interiores o permitam.

Exatamente porque a vida é freqüentemente desconcertante para a criança, ela precisa ainda mais ter a possibilidade de se entender neste mundo complexo com o qual deve aprender a lidar. Para ser bem sucedida neste aspecto, a criança deve receber ajuda para que possa dar algum sentido coerente ao seu turbilhão de sentimentos. Necessita de idéias sobre a forma de colocar ordem na sua casa interior, e com base nisso ser capaz de criar ordem na sua vida. Necessita - e isto mal requer ênfase neste momento de nossa história - de uma educação moral que de modo sutil e implícito conduza-a às vantagens do comportamento moral, não através de conceitos éticos abstratos, mas daquilo que lhe parece tangivelmente correto, e portanto significativo.

Figura 4 – Trecho do livro “A psicanálise dos contos de fadas”. Fonte: Bettelheim (2002, p. 5).

Foram levantados os aspectos ecológicos e evolutivos mais relevantes dos personagens principais do filme, com base na literatura e conhecimentos científicos vigentes disponíveis na base de dados, principalmente, nas plataformas Google Acadêmico, Scielo e ResearchGate entre setembro de 2022 a março de 2024.

Assim, se pôde organizar conteúdos que possibilitasse averiguar se o filme em análise poderia ser uma boa ferramenta de divulgação científica a ser utilizado no contexto do ensino de ciências. Isto é, para verificar quais seriam os principais filtros para que “Procurando Nemo” fosse uma ferramenta didática (Tecnologias da Informação e da Comunicação - TICs) no contexto da ecologia evolutiva.

Esperamos que educadores procurem, usem e abusem muito de nossa obra!!!! Em caso de dúvidas sobre este livro e/ou se vocês tiverem novas contribuições, estamos disponíveis através dos nossos e-mails institucionais citados nos perfis das autoras (**Figura 5**).

Muito vem se discutindo sobre a relevância da paternidade no mundo moderno. O estudo de Marriotto (2004) coloca que:

Ao pai dito moderno cabe ocupar-se de suas atividades de 'pãe', neologismo que concentra na figura do pai as competências maternas. A transformação do 'pai ocupado' em 'pai preocupado' faz com que este apele às instâncias terceiras – o psicólogo, o orientador pedagógico e até mesmo o psicanalista – para traduzir-lhes em ação a complicada tarefa de educar, que vai desde como trocar uma fralda até de que forma ajudar nos problemas de aprendizagem do filho (MARIOTTO, 2004).¹³

Do pai ocupado ao pai preocupado

A prática em consultório e a inserção nos espaços escolares tem nos possibilitado testemunhar um aumento da presença paterna nestes lugares. De domínio quase que exclusivo do feminino, hoje vemos muitos pais assumindo 'as rédeas' do tratamento e do acompanhamento escolar. Ao pai dito moderno cabe ocupar-se de suas atividades de 'pãe', neologismo que concentra na figura do pai as competências maternas. A transformação do 'pai ocupado' em 'pai preocupado' faz com que este apele às instâncias terceiras – o psicólogo, o orientador pedagógico e até mesmo o psicanalista – para traduzir-lhes em ação a complicada tarefa de educar, que vai desde como trocar uma fralda até de que forma ajudar nos problemas de aprendizagem do filho.

A título de ilustração, fazemos um curta comparação entre 2 filmes dirigidos ao público infantil que alcançaram estrondoso sucesso na época em que foram lançados. Em 1994 o longa-metragem animado "Rei Leão" entra para a história cinematográfica como um dos melhores filmes produzidos pela Disney. Quase dez anos depois – em 2003 – as crianças se vêem 'mergulhadas' nas peripécias marítimas do filme "Procurando Nemo". Em ambos a questão do pai é particularmente retratada, mas com versões muito distintas.

No drama shakespeariano ambientado nas savanas africanas, o dilema vivido pelo leãozinho Simba se localiza no seu sentimento de culpa pela morte do pai, e no imperativo de se confrontar com o fantasma do pai morto e do rei posto. Encontramos aqui a idéia de um pai falível, posto que mortal, mas que perpetua simbolicamente sua função através de seus descendentes. Mufasa, pai de Simba, nunca se furta a mostrar para seu intrépido filho o alcance e o limite de seu 'reinado'. Parafraseando Lajonquière (2003), pai é aquele que não pode não proibir³. Proíbe, mas autoriza, convocando o filho a vir ocupar um dia seu lugar na linhagem animal.

Já em "Procurando Nemo", Marlin é um peixe-palhaço – *clown-fish* – que se vê obrigado a criar sozinho seu filho Nemo que tem um defeito em uma de suas nadadeiras. Acometido por uma fobia de seu próprio habitat – o oceano – Marlin é um pai que vive sob a proteção dos arrecifes de corais, encarregando-se de impedir que seu filho Nemo lance-se aos riscos da vida submarina. Vigilante, atento e preocupado, o peixe-pai-palhaço contemporâneo revela-se em sua mais genuína incapacidade de supor que seu filho – que para ele é um descapacitado também – possa dele prescindir. Assim como em Rei Leão, aqui há um pai que não se furta à sua função de interditor, porém o faz sustentado na idéia de proteção e não de aposta de que ao filho cabe lançar-se às empresas que a vida impõe. Mais do que pela qualidade cinematográfica, este filme é um convite à reflexão sobre o que se passa em nossa cultura acima do nível do mar.

Neste sentido, o pai da realidade revela-se menos em seu não saber ou na incerteza típica da raça linguajeira, do que na sua impotência diante da tarefa hercúlea de preparar seu filho para o futuro. Busca assim, aquilo que lhe outorgue uma espécie de ISO 9000 paterno, qualificando-o para o exercício de sua função.

Figura 5 – Trecho sobre possíveis funções do pai em referência aos filmes de animação “O Rei Leão” e “Procurando Nemo”. Fonte: Mariotto (2004).

Segundo Moreira (2002, p. 222)

A morte do pai poderia destruir a estabilidade social, pois os irmãos são rivais e não existe nenhuma autoridade que demarque os limites entre os indivíduos. Entretanto, o banquete disponível em: O sentimento de culpa proveniente do ato será a base da moralidade, a nova organização social e da religião.

Em sua dissertação na área de psicologia, Silva (2007) aborda o que seria o **Lugar do Pai** na formação e representação psicossocial de uma criança (**Figura 6**).

CONCLUSÃO

Propôs-se, nesse texto, pensar em como o pai é falado dentro da teoria psicanalítica. Dentro desse trajeto, iniciamos mostrando como a forma de compreender o “ser pai” veio se modificando dentro de nossa sociedade, saindo do lugar de detentor de todo o poder para aquele que compartilha suas responsabilidades e afetos que são destinados aos filhos. Essa modificação vem ocorrendo ao longo de vários anos e conseguimos fazer uma análise daquilo que já mostra sinais de mudanças até hoje, por mais que seja difícil definir o que é ser pai na atualidade.

Ainda nesse movimento de mudanças ocorridas, apresentamos como o pai foi sendo pensado dentro da teoria psicanalítica e como Freud inaugurou um lugar para esse pai dentro da constituição psíquica do sujeito. Freud defendeu um lugar de muita importância para esse pai, expandindo sua existência para além do biológico. O referido autor fez uma minuciosa análise bibliográfica e cultural para tentar compreender a importância do lugar desse pai dentro de nossa sociedade e também sua importância para o processo de surgimento do sujeito.

Figura 6 – Conclusão da dissertação de Silva (2007, p. 139).

Nesse movimento de reconhecimento e valoração da paternidade, se verifica aspectos envolvendo o lúdico através do cinema com nos casos de “Procurando Nemo”, “O Rei Leão”, “Pinóquio”, entre outros (MIRANDA, 2017) que confronta as condições de “Pai Ocupado” *versus* “Pai Preocupado” (BENCZIK, 2011).

O estudo de Silva (2007) lista no resumo quatro aspectos sobre a importância da paternidade e os seus possíveis efeitos nos formatos subjetivados relevantes dentro deste contexto:

1. A importância da noção de desenvolvimento para a codificação da infância e o controle social de crianças e adultos;

2. A forma como as posições de pais e mães foram sendo construídas como lugares distintos e hierarquicamente díspares;
3. As transformações nas posições sociais de crianças e pais;
4. A crescente primazia do saber/poder dos especialistas frente ao saber parental.

Assim, se pôde organizar conteúdos que possibilitasse averiguar se o filme em análise poderia ser uma boa ferramenta de divulgação científica a ser utilizado no contexto do ensino de ciências. Isto é, para verificar quais seriam os principais filtros para que “Procurando Nemo” fosse uma ferramenta didática (Tecnologias da Informação e da Comunicação - TICs) no contexto da Ecologia Evolutiva a exemplo do que foi abordado no filme “Vida de Inseto” (MARQUES, 2021; MARQUES et al., 2021) “Bee Movie” (MELLO et al., 2023).

Essa obra é mais um produto do projeto de extensão universitária “Biologia & Cinema - quando a diversão, o (re)conhecimento e a (re)construção de saber se (re)encontram (Protocolo: 389405.2206.51214.12062023). Esperamos que educadores procurem, usem e abusem muito de nossa obra!!!! Em caso de dúvidas ou novas contribuições, estamos disponíveis através dos nossos e-mails.

3. O FILME NO CONTEXTO DA ECOLOGIA EVOLUTIVA

A Ecologia Evolutiva é uma ciência que aborda de modo interativo a Ecologia e Biologia Evolutiva que tem aumentado sua importância nos últimos 60 anos, ampliando de modo significativo os conhecimentos as histórias evolutivas das espécies e suas interações entre si e com o ambiente que estão em constante mudanças (FOLEY, 1993; PIANKA, 1994).

Através dessa área de estudo pode se entender as relações ecológicas que envolvem o comportamento no contexto evolutivo, pois todas as características biológicas são geridas por interações genéticas dos seres vivos e os ambientais em que vivem, envolvendo dois grupos de relações ecológicas:

- (i) Relações Intraespecíficas – entre indivíduos da mesma espécie;
- (ii) Relações Interespecíficas – entre indivíduos de espécies diferentes, ambas envolvendo aspectos Benéficos ou Maléficos, conforme listado na **Figura 7**.

Essa figura mostra o esquema produzido por Cassini (2005) que lista 14 relações ecológicas que são classificadas em intraespecíficas e interespecíficas como também em harmônicas e desarmônicas onde aparece o Esclavagismo que, por vezes, é considerado como Protocooperação.



Figura 7 – Quatorze Tipos de Relações Ecológicas. Fonte: Modificado de Cassini (2005).

Segundo Cassini (2005); Abreu (2009), Oliveira et al. (2016) e Ensino de Biologia (s/d.), as relações mais discutidas e, por vezes, consideradas com uma coisa só são as relações ecológicas.

O **Quadro 3** traz as definições de 18 Relações Ecológicas até então identificadas e descritas com base em diferentes autores, bem como exemplos de espécies envolvidas:

- Relações Interespecíficas (n=2 benéficas; n=3 maléficas)
- Relações Intraespecíficas (n=4 benéficas; n=9 maléficas)

ou seja, quatro a mais que aquelas listadas nesse **Quadro 3** (CASSINI, 2005).

Quadro 3 – Relações Ecológicas grupadas em intra ou interespecíficas, benéficas e malélicas.

Ia - Relações Intraespecíficas Benéficas
➤ Sociedades - são associações entre indivíduos da mesma espécie, organizados de um modo cooperativo e não ligados anatomicamente (ex. cardume, bando de aves). ➤ Colônias – são agrupamentos de vários indivíduos da mesma espécie que apresentam um elevado grau de dependência entre si, podendo ou não ocorrer divisão do trabalho (ex. colmeia, formigueiro).
Ib- Relações Interespecíficas Benéficas
➤ Mutualismo - interação entre duas ou mais espécies, onde as espécies derivam um benefício mútuo (ex. polinização). ➤ Simbiose - termo simbiose (grego: viver em conjunto) pode ser usado para descrever vários graus de relação íntima entre organismos de diferentes espécies envolvendo a codependência fisiológica com especializações funcionais de cada espécie envolvida (ex. bactéria fixadora de nitrogênio e as plantas leguminosas, pois as raízes das leguminosas são o lar de bactérias simbióticas que podem fixar o nitrogênio do ar, transformando-o em amônia, um nutriente essencial para as plantas. Em troca, as plantas hospedam as bactérias nos nódulos das raízes, fornecendo açúcares e oxigênio; as formigas da tribo Attini e várias espécies de micro fungos representados pelos gêneros <i>Escovopsis</i> J. J. Muchovej & Della Lucia (1990); <i>Fusarium</i> Link ex Grey, 1821; <i>Trichoderma</i> Pers. (1801); <i>Syncephalastrum</i> J. Schröt. (1892); <i>Trichosporon</i> Behrend 1890;

Cunninghamella Matr. (1903) *Fusarium* e *Trichoderma* que as formigas cultivam em suas colônias.

➤ **Inquilinismo ou Epifitismo** – Inquilinismo (entre animais) ou Epifitismo no caso das (entre plantas) – são tipos de associações em que apenas um dos participantes se beneficia, sem causar qualquer prejuízo ao outro, envolvendo abrigo ou suporte no corpo da espécie alvo do inquilino. Exemplos típicos é a associação entre orquídeas e árvores ou entre animais sésseis na vida adulta como cracas que se fixam em casco de tartaruga.

➤ **Comensalismo** – quando animais se alimentam de restos de outras espécies a exemplo da remora (peixe piolho) que se alimenta dos restos que os tubarões caçaram, das hienas que comem carcaças deixadas por leões.

IIa - Relações Intraespecíficas Maléficas

➤ **Competição** - quando indivíduos da mesma espécie diferentes necessitam de um mesmo recurso que pode ser limitante (ex. alimento, luz, espaço), podendo levar à extinção de uma delas.

➤ **Canibalismo** – indivíduos de uma mesma espécie comem outros seres da sua própria espécie que é classificado segundo as relações familiares entre os membros envolvidos: **(a) intrauterino** (no útero do tubarão branco); **(b) filial** quando os genitores se alimentam parcialmente ou completamente da prole por estar fungado ou para saciar a própria fome sendo observado em peixes, anfíbios, jacarés e crocodilos; (c) fraterno (entre irmãos como em peixes jovens - avelinos); **(d) sexual** (geralmente as fêmeas predam os machos como no caso da viúva-negra e louva-a-deus); **(e) matrifágico** (os recém nascidos devoram a genitora a exemplo

de pseudoescorpiões e aranhas); **(f) patológico** (animais em confinamento estressante observáveis em frangos e peixes); **(g) antropofágico** (entre humanos ritualístico para referenciar os antepassados, para obter a força e coragem dos inimigos, ou entre pessoas de modo consensual ou não).

➤ **Amensalismo ou antibiose** - indivíduos de uma população expõem substâncias que impedem o desenvolvimento de indivíduos de populações de outras espécies, tais como a liberação de antibióticos produzidos por fungos que impedem a proliferação das bactérias. Outro exemplo é a maré vermelha, fenômeno resultante de grande proliferação de algas devido aumento de temperatura e grande concentração de nutrientes na água. Certas plantas também liberam substâncias que dificultam ou impedem a germinação e crescimento de outras.

IIb - Relações Interespecíficas Maléficas

➤ **Competição** - quando duas ou mais de espécies diferentes precisam de um mesmo recurso que pode ser limitante (ex. alimento, luz, espaço), podendo levar à extinção de uma delas.

➤ **Predação** – quando um animal caça, captura e abate outra espécie de animal.

➤ **Herbivoria** - quando um animal se alimenta de vegetais de forma total ou por suas partes como raízes, folhas, sementes, frutos.

➤ **Parasitismo** – uma espécie beneficia da energia de outra espécie, geralmente, sem levar o hospedeiro à morte.

➤ **Sinfilia ou Esclavagismo** – uma espécie se aproveita das atividades, do trabalho ou de produtos gerados por outras espécies como no caso de formigas que cuidam e protegem pulgões para obter o açúcar que eles liberam nas fezes. Porém, se as formigas abandonassem os pulgões eles não conseguiriam se defender das joaninhas e poderiam ser extintos. Nesse caso, essa relação também ser considerada como **Protocooperação**.

Protocooperação: relação ecológica harmônica interespecífica (entre espécies diferentes) em que as duas espécies associadas são beneficiadas. A interação das espécies ocorre ao acaso, não sendo, assim, uma interação obrigatória para a sobrevivência das espécies envolvidas. Por outro lado, a protocooperação seria uma interação entre organismos de espécies diferentes, não tão forte quanto o mutualismo. A relação entre a cochonilha farinhenta, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) e formigas, principalmente as pertencentes ao gênero *Solenopsis*, exemplificariam uma típica relação protocooperativa. As formigas protegem as cochonilhas da ação de seus inimigos naturais (e.g. crisopídeos, joaninhas e/ou parasitoides) e, recebem em troca, a substância açucarada, liberada pelas cochonilhas. Dentre as relações harmônicas, podemos citar a protocooperação, o mutualismo e a simbiose. A protocooperação é definida como uma associação bilateral, entre espécies diferentes, na qual ambas se beneficiam; contudo, tal associação não é obrigatória, podendo cada espécie viver isoladamente. A ação de insetos que procuram o néctar das flores e contribuem involuntariamente para a polinização das plantas são consideradas exemplos de protocooperação

- **Cinfilia:** relação em que uma das espécies se beneficia com as atividades de outra espécie. Quando a espécie é mantida cativa, exemplo o pulgão represado dentro do formigueiro, a relação é

caracterizada como **Esclavagismo** interespecífico por possuir características de hostilidade (prisão de uma espécie por outra). O Esclavagismo também pode ser intraespecífico a exemplo Abreu (2009) indica que tal relação também é tratada como Protocooperação por alguns autores.

- **Forésia** - comportamento desempenhado por alguns organismos, onde estes se prendem a um hospedeiro com o objetivo de serem transportados por distâncias curtas ou longas. Por exemplo, o ácaro *Acarophenax lacunatus* (Cross & Krantz) muitas outras espécies desse grupo taxonômico expressa esse comportamento com o propósito de dispersão se fixando à superfície do de outro animal (o carregador), que o transportará para ambientes favoráveis ao seu desenvolvimento ou para estabelecer uma nova colonização.

(Fonte: FAUTIN; ALLEN, 1992; OLIVEIRA et al., 2006; BARRETT, 2007; RODRIGUES, 2009; AUTUORI, 2010; GÓMEZ-LAPLAZA; GERLAI, 2011; PERONI; HERNÁNDEZ, 2011; TORRES et al., 2011; EBERT; STEHMANN, 2013; POLEZEL, 2017; MALISZEWSKI, 2021; SILVA, 2022).

Entretanto estudo de Abreu (2009) sobre o filme “Vida de Insetos” produziu a Tabela ilustrada na **Figura 8** há inconsistência taxonômica. O estudo não identificou que em há dois personagens que representam o subfilo Crustacea. Isso porque pelas suas características os dois tatuzinhos de jardim, originalmente chamados de Tuck e Roll ¹⁴ (Deita e Rola, em português) são crustáceos pertencentes à espécie *Armadillidium vulgare* ¹⁵ (Latreille, 1804), um crustáceo da Ordem Isopoda.

Algumas fontes informam que esses personagens são representantes dos percevejos, porém, na verdade, estes insetos possuem seis patas como todo inseto. Pelas características morfológicas esses irmãos gêmeos Tuck e Roll (Deita e Rola, em português do Brasil) são, sem dúvida, dois tatuzinhos de jardim (**Figura 9**).

Tabela comparativa dos filmes em relação aos conteúdos que podem ser abordados		
Conteúdo abordado	Formiguinhaz	Vida de Inseto
Relações Ecológicas		
Sociedade e Formigas	X	X
Colônia	X	--
Protocooperação	X	X
Mutualismo/Simbiose	--	X
Sinfilia	X	X
Competição	X	X
Predação	--	X
Cadeia alimentar	X	--
Relações HomemXInseto	X	--
Filo Arthropoda		
<u>Subfilo Unirramia</u>		
Classe Insecta	X	X
Classe Diplopoda	--	X
Classe Quilopoda	--	X
<u>Subfilo Crustácea</u>	--	--
<u>Subfilo Chelicerata</u>	--	X

Figura 8 – Tabela informando, comparativamente, as relações ecológicas e características taxonômicas. Fonte: Abreu (2009).

Deita e Rola enrolam o corpo como tal cujo abdômen compõe-se de sete pares de patas, apesar de que no filme os tatuzinhos de jardim só possuem cinco pares de patas. Porém os personagens conseguem enrolar o corpo assumindo o formato de uma bola como expressa qualquer tatuzinho de jardim que se sinta em perigo. No filme eles se transforma em bola de canhão para o dono do circo, a pulga P.T, atirá-los para fazer a plateia rir (**Figura 9**).

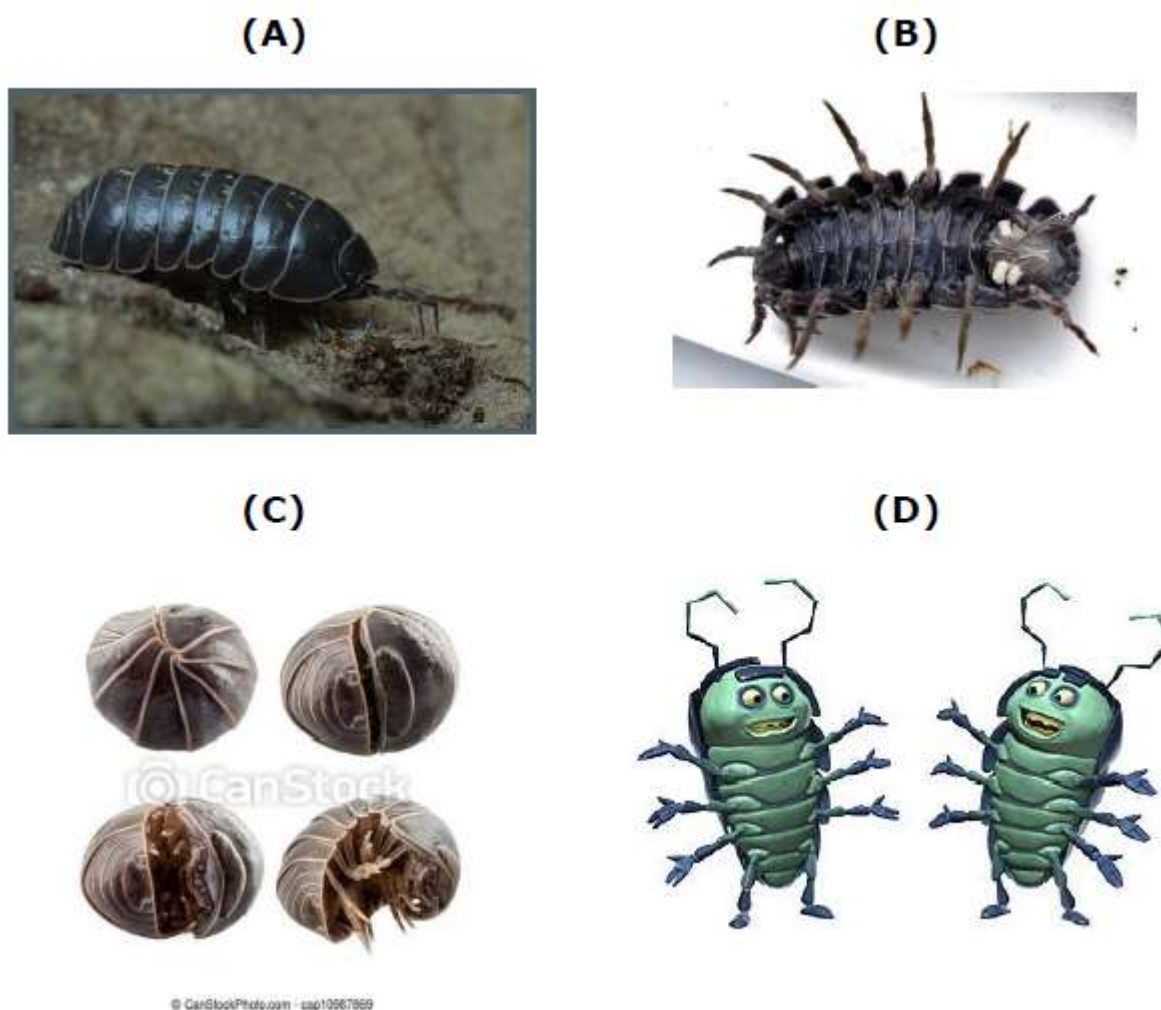


Figura 9 – Representações dos tatuzinhos de jardim. (A) Vista lateral do animal. (B) Sequência mostrando o animal desenrolando o corpo. (C) Vista dorsal do animal mostrando o número de patas. (D) Ilustração dos personagens Tuck e Roll, supostamente de origem húngara. Fontes: Marques et al. (2021); Viva FCT UNL (2023), Canstock Photo (2023), Pixar, s/d.

Tais informações e reflexões mostram que toda e qualquer análise de uma obra é passível releituras e complementações, especialmente à luz de uma área do conhecimento tão vasta e complexa quanto as Ciências biológicas que têm como missão estudar todas as espécies, desde os vírus até o Homem em suas infinitas interrelações entre si e com o ambiente – que não é meio, posto que é inteiro. O que temos, na verdade, são os meios aquático, terrestre e aéreo. Portanto, não existe meio ambiente e sim AMBIENTE. Segundo Silva e Santos (2022, p. 1951):

As formigas, como insetos sociais, desempenham vários papéis ecológicos e interagem de diversas formas com outros animais e espécies vegetais. Muitas dessas interações (protocooperação, mutualismo e simbiose) resultam em benefícios às duas partes envolvidas, embora sejam relações ecológicas distintas. No entanto, muitas vezes essas relações são definidas e usadas erroneamente em trabalhos científicos envolvendo insetos, embora seja difícil definir o limite que define onde se inicia e acaba uma interação ecológica entre organismos vivos. Neste sentido, há uma dificuldade por parte de entomologistas e ecologistas, em definir as relações entre formigas e outros organismos, gerando definições errôneas encontradas em literaturas científicas publicadas envolvendo Formicidae.

4. FILMES DE ANIMAÇÃO SÃO TICS?

Por definição as Tecnologias da Informação e Comunicação cuja sigla é TICs¹⁶, envolve toda e qualquer atividade que contam com suporte tecnológicos, como filmes de animação, blogs, sites, jogos interativos, celulares, iphones, tablets, entre muitos outros recursos. É notório que as TICs vêm cada vez impactando diversos setores produtivos das sociedades, desde a pré-escola até as grandes corporações industriais, comerciais e culturais (VILAÇA et al., 2016).

Atualmente, considera-se seis categorias básicas de TICs:

- a) **Big Data** - usar de maneira analítica os dados que contêm:

Variedade que chegam em grandes e crescentes Volumes, com Velocidade cada vez maior, caracterizando os três Vs¹⁷

- b) **Bockchain** - base de dados que são distribuídos para manter uma lista crescente e contínua de registros ordenados que são chamados de blocos ¹⁸
- c) **Inteligência Artificial** – sistemas ou máquinas que mimetizam a inteligência humana para cumprir inúmeras tarefas e que podem ser aprimoradas através da interação com seres vivos ou com outras máquinas a partir das informações que coletam, armazenam e reprocessam.¹⁹
- d) **Internet das Coisas** (ou IoT, do inglês Internet of Thing) - rede global com ações crescentes envolvendo todo e qualquer objeto habilitados para se associar à Internet e transferir dados e se comunicam entre si em rede – objetos como: dispositivos móveis, eletrodomésticos, residências, e carros etc.²⁰
- e) **Produções artísticas via mídia** – programas de rádio e televisão, filmes, documentários, museus virtuais.²¹
- f) **Soluções na Nuvem** – produção, armazenagem, análise e divulgação de inúmeras informações públicas ou privadas que são construídas de acordo com as demandas dos seus próprios usuários.²²

A exposição e análise crítica de filmes ou documentários, sejam estes de curta ou longa metragem, em sala de aula ou em plataformas de ensino remoto, ou educação à distância são componentes das TICs, principalmente por ter ampla aceitação pelo público infanto-juvenil e como também adulto podem ser úteis na (re)construção dos conhecimentos (SANTOS, 2018).

Entretanto, os filmes que envolvem temáticas da natureza nem sempre são fidedignos a realidade da natureza, seja ela física, química ou biológica²³, conforme demonstrou Marques et al. (2021) e Mello

(2022). Por desconhecimento, os critérios de avaliação do filme Bee Movie adotados por Mello, (2022) não consideraram as informações contidas no trabalho monográfico defendido por Santos (2018).

Através de um filme de animação se pode abordar os conteúdos programáticos das aulas de Ciências que são ministradas para o ensino fundamental, médio e superior dependendo da profundidade dos temas. Por exemplo, aspectos englobando a manutenção da biodiversidade e discussão acerca do direito dos animais que são cultivados pelo Homem são factíveis (SUPPIA, 2011; PACIEVITCH, 2021, MARQUES et al., 2021; MELLO, 2022).

Alguns estudos têm apontado corretamente formas de auxiliar o professor no uso didático de filmes como FormiguinhaZ e Vida de Inseto, explicando que não há machos operários entre as formigas, pois esta função é sempre desenvolvida por fêmeas assexuadas (ABREU, 2009). Além disso, essa monografia orienta sobre várias relações ecológicas reconhecidas por muitos autores entre os personagens de cada filme, conforme consta em Cassini (2005); Abreu (2009) e Ensino de Biologia (s/d.).

Assim, os filmes animados, entre outros, podem ser um instrumento para abordar de modo lúdico as Ciências Biológicas, despertando a curiosidade e desenvolvendo a visão crítica das crianças (OLIVEIRA et al., 2016; SANTOS, 2018; MARQUES, 2022; MARQUES et al., 2022; MELLO, 2022). Assim, “estudos relacionando à Ciência com a cultura apresentam desdobramentos que podem ser utilizados no ensino escolar (Ensino Fundamental e Médio) e na divulgação científica” (RICOY; COUTO, 2014; MARINHO, 2018).²⁴

Os conhecimentos formais se baseiam em no avanço das pesquisas científicas nas suas mais diferentes áreas dos saberes. Tais processos se dão através de livros, apostilas, tarefas escolares baseadas em pesquisa, entre outros. Modernamente as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) têm sido cada vez mais empregadas no ensino a exemplo de filmes e documentários (SCHEID; REIS, 2016).

Conforme enfatiza Oliveira (2006, p. 133),

“o uso de filmes como instrumento de observação, material didático de educação científica e, principalmente, meio de expressão e veículo formador do imaginário social acerca da ciência. Para tanto, retoma discussão conceitual sobre as noções de imaginário e representação social, busca delinear diferenciação de tipos de filmes e sintetizar algumas análises sobre imagens da prática científica e de estereótipos de cientistas.”

Assim, o cinema influencia o imaginário científico, porém, por vezes, divulga informações que não refletem a história de vida dos seres vivos abordados e, portanto, não podem ser utilizados como TICs sem os devidos filtros acadêmicos que ao invés de desmerecer o filme deve servir para alavancar a visão crítica construtivas dos alunos a respeito de tudo que lhe é apresentado através dos conhecimentos informais ou formais (LIBÂNEO, 1994).

Com a evolução cada dia maior de tecnologias, há uma crescente exploração de recursos naturais, que ameaçam escassear. Tais mudanças são determinantes para a degradação do meio onde o próprio homem está inserido. Observa-se um aumento da retirada das vidas animal e vegetal dos seus equilíbrios ecológicos. Além disso, a riqueza gerada pelo desenvolvimento econômico causa uma distribuição não uniforme da renda e consequente crescimento da fome e da miséria. Portanto, na medida em que as ações antrópicas intensificam o processo de degradação ambiental, surgem preocupações que buscam à preservação do meio ambiente (MOREIRA et al., 2022).

A utilização de filmes que tem como protagonismo animais humanizados dos tem sido cada vez mais frequente em filmes de animação. Como por exemplo: “Bee Movie”, “Vida de Inseto”, “Procurando Dory”, “Espanta Tubarões”, “Os Sem Florestas”, “Rei leão”, entre muitos outros (ARDENTE, 2010; MARQUES, 2021; MARQUES et al., 2021).

Os filmes com essa premissa têm relevância na construção de empatia e curiosidade pelo mundo animal na fase do desenvolvimento infantil. Esse fato tem grande importância para o futuro da conservação do meio ambiente, visto que é mais fácil lutarmos pela conservação por causas em que obtemos empatia (ARDENTE, 2010; MARQUES, 2021; MARQUES et al., 2021).

Procurando o Nemo apresenta diversos elementos que são intrigantes sobre biologia marinha e ecologia evolutiva. Visto que, o filme analisado no presente trabalho é uma ótima ferramenta de divulgação científica em ensino para crianças e leigos, a questão é a que ponto essas interações relatadas no filme são verdadeiras de acordo com a literatura científica (ARDENTE, 2010; MARQUES, 2021; MARQUES et al., 2021).

Os filmes ou vídeos são definidos como recursos sensoriais, visuais, linguagens faladas, linguagens musicais e escritas. A partir desta definição, a força desse instrumento é explicável na medida em que atinge todos os sentidos. Portanto, ao mesmo tempo em que o vídeo informa, ele seduz e projeta outras realidades, combinando a intuição com a lógica e a emoção com a razão (DORNELES, 2006; CAVALCANTE, 2011; ALMEIDA et al. 2019; MARQUES et al., 2021; MELLO et al., 2023a, b).

Além disso, este recurso está intimamente relacionado a um contexto de lazer e isso influenciar positivamente ou negativamente a qualidade de aulas de ciências quando um filme é utilizado sem os devidos filtros sociais e acadêmicos. Por exemplo, o filme *Bee Movie* erroneamente mostra que os membros operários de colmeia da abelha do gênero *Apis* são machos quando na verdade somente fêmeas estéreis ocupam tal função (MELLO et al., 2023a, b).

O mesmo equívoco se dá com os filmes *Vida de Insetos* (MARQUES et al., 2021) e *FormiguinhaZ* (DORNELES, 2006), fator que merecem discussões e reflexões num cenário de sala de aula aja vista as imensas possibilidades de se usar o cinema em aulas de ciências tanto na educação básica, ensino de jovens e adultos (EJA) e superior (ALMEIDA et al. 2019; SILVA, 2021).

Foi possível constatar com a realização do presente estudo que os filmes de entretenimento podem ser utilizados como recurso didático pedagógico, assim como instrumento de avaliação. É importante salientar o papel do professor na mediação de tal atividade por meio de explicações, situando o aluno no contexto do filme e esclarecendo que aquela é uma aula normal e não uma mera sessão de cinema. Ao assistir um filme o aluno desenvolve a capacidade de observação, e associando ao tema estudado, ele desenvolve o pensamento crítico (SIQUEIRA, 2019).

Isto foi percebido na sequência aplicada, pois os alunos passaram a ver os filmes de forma diferente, de uma maneira mais criteriosa, na qual eles puderam observar os acertos e equívocos que os filmes podem carregar em relação ao tema estudado. Portanto, concluímos que a utilização da sequência didática aqui proposta auxiliou o aluno a desenvolver novos conceitos e habilidades sobre o conteúdo ministrado, além de tornarem as aulas mais prazerosas, mudando a rotina e a visão do aluno sobre o estudo da zoologia.

Em termos culturais e filosóficos Dorneles (2006, p. 11) conclui que a narrativa de *FormiguinhaZ* lança

“mão de signos históricos e de elementos da memória, planta na mente das novas gerações uma estrutura de leitura da história que, ao mesmo tempo, condena os sistemas e valores ideológicos eventualmente vinculados ao autoritarismo; e recomenda, para além das possibilidades de crítica, a hegemonia americana, à qual se vinculam as ideologias do individualismo e da liberdade.”

Conforme conclui ALMEIDA et al. (2019, p. 19),

“os filmes de entretenimento podem ser utilizados como recurso didático pedagógico, assim como instrumento de avaliação. É importante salientar o papel do professor na mediação de tal atividade por meio de explicações, situando o aluno no contexto do filme e esclarecendo que aquela é uma aula normal e não uma mera sessão de cinema. Ao assistir um filme o aluno

desenvolve a capacidade de observação, e associando ao tema estudado, ele desenvolve o pensamento crítico. Isto foi percebido na sequência aplicada, pois os alunos passaram a ver os filmes de forma diferente, de uma maneira mais criteriosa, na qual eles puderam observar os acertos e equívocos que os filmes podem carregar em relação ao tema estudado”.

Desde que surgiu no século XIX, “o cinema é o meio mais prático de retratar o tempo e o espaço através de montagens e cortes de cenas. O olhar no cinema tem um significado muito importante, serve de mediador entre o espectador e o que é projetado” (PIOVESAN et al., 2010, p. 3). Esses autores ainda colocam que

ao pensarmos em cinema e educação, devemos levar em conta os processos de socialização na formação cultural e educacional do indivíduo” ... Desse modo, “o cinema assim como a educação, podem ser considerados instrumentos de socialização, portanto mediadores do desenvolvimento humano e das relações humana (PIOVESAN et al., 2010, p. 5).

Não há como negar que o emprego adequado de filmes como recurso pedagógico na educação básica é um facilitador no enfoque de questões científicas, históricas, literárias, psicológicas, inclusivas, entre muitas outras, seja de forma disciplinar ou interdisciplinar (CINEMA E EDUCAÇÃO, 2010; SILVA, 2010; SANTOS; GEBARA, 2013, SILVA, 2019; SILVA, 2021; SIQUEIRA, 2019). Segundo Duarte (2009, p. 16), “ver filmes é uma prática social tão importante do ponto de vista da formação cultural e educacional das pessoas quanto a leitura de obras literárias, filosóficas, sociológicas e tantas mais”.

Duarte (2002, p. 89), adequadamente, explica que “a utilização dos filmes possibilita trabalhar inúmeros conteúdos em sala de aula, além de contemplar o debate e a reflexão crítica dos alunos nos mais variados temas”. Porém, do mesmo modo que se aplica novas e não tradicionais ferramentas de ensino é sempre preciso desenvolver e estabelecer metodologias que além de despertar o interesse dos alunos pelo tema exposto em união construtiva de visão crítica sem afetar negativamente o gosto pelo cinema (DUARTE, 2002; VIEIRA, 2008).

Isso porque essa autora considera o que “o cinema é um instrumento preciso, por exemplo, para ensinar respeito aos valores, crenças e visões de mundo que orientam as práticas dos diferentes grupos sociais que integram as sociedades complexas” (DUARTE, 2002, p. 90), especialmente em sociedades que valoriza os instrumentos audiovisuais e que já passam a tornar o cinema acessível às pessoas com deficiência visual através de audiodescrições simultâneas (ALVES; TELES, 2017).

Segundo Silveira e Gastal (2017, p. 2), “o cinema é um dos meios de comunicação em massa do século XX, razão pela qual não se pode ignorar a sua dimensão pedagógica, ainda insuficientemente explorada pelos educadores.” A grande disseminação de obras cinematográfica seja nos cinemas, na

televisão e na internet pode tornar qualquer obra ao alcance de todos, tendo um impacto por vezes inesperados e indesejáveis a exemplo do filme Procurando Nemo e Procurando Dory.

O que se espera a partir de uma publicação como a nossa é que os alunos passem a enxergar os filmes de forma diferente, de uma maneira bem mais criteriosa, podendo de modo autônomo observar e/ou pesquisar sobre os possíveis erros das informações veiculadas na película assistida em relação às diferentes áreas do conhecimento, tais como: história, geografia, química, saúde, além da biologia (RODRIGUES, 2009; ARDENTE, 2010; SANTOS; AQUINO, 2011; SOUSA, 2012; OLIVEIRA, 2016; VOTTO), segundo as abordagens de diferentes autores que estudam o cinema como um instrumento de ensino valioso (COELHO; VIANA, 2011; BARROS et al., 2013; BARBOSA, 2018).

5. QUEM É O PEIXE PALHAÇO?

O principal personagem do filme “Procurando Nemo” pertence à família Pomacentridae que é composta por 30 espécies catalogadas, 29 do gênero *Amphiprion* e apenas uma do gênero *Premnas* (THORNHILL, 2012).

A espécie *Amphiprion percula*, retratada no filme Procurando Nemo, habita ambientes recifais no oeste do Oceano Indo-Pacífico. Sua maior abundância ocorre no Arquipélago Indo-Australiano, especialmente nos recifes do Japão, Nova Guiné, África, Polinésia e Austrália. Esses peixes vivem em águas com temperaturas entre 23°C e 28°C, predominando em profundidades de 3 a 15 metros, mas podendo ser encontrados até 50 metros. Esse fato corrobora com a premissa apresentada no filme, pois a espécie realmente é encontrada na barreira de corais Australiana (LEHMANN et al., 2019).

Em relação a sua ecologia reprodutiva, um casal pode desovar cerca de quatrocentos até mil e quinhentos ovos, por cada postura e produzem desovas regulares de ovos demersais e adesivos ao substrato, com a fecundação e o desenvolvimento ocorrendo no meio externo (WILKERSON, 2003; SOARES et al. 2016). Esses fatores estão ilustrados durante a primeira cena, tanto por meio da animação dos ovos, quanto por diálogo entre os personagens.

Esses peixes têm um papel importante no ecossistema de recifes de coral. Eles ajudam na dispersão de pólen e sementes de algas, auxiliando na reprodução e crescimento de outros organismos marinhos. No entanto, é importante ressaltar que os recifes de coral e seus habitantes, incluindo o *A. percula*, estão enfrentando ameaças significativas devido às mudanças climáticas, poluição, pesca predatória e destruição de habitats (PRATCHETT et al., 2008).

5.1 RELAÇÃO PEIXE PALHAÇO E ANÊMONA

De acordo com Wilkerson (2003) a associação com anêmonas é determinante não só para distribuição geográfica dessa espécie, como também para o tamanho e características de sua população (**Figuras 10 e 11**).



Figura 10 – Peixe palhaço no interior de uma anêmona em uma relação Mutualista. Fonte: PEZT (2022).



Figura 11 – Imagem de um grupo de peixes palhaços no interior de uma anêmona. ²⁵

Assim, o peixe palhaço é também chamado em inglês de *anemonefish* tem o nome devido a associação de espécies de algumas famílias de anêmonas marinhas das famílias Actiniidae, Thalassianthidae e Stichodactylidae) (TITUS et al. 2019) (**Figura 12**). O peixe palhaço ou *anemonefish* tem o nome devido simbiose da espécie com algumas famílias de anêmonas marinhas (Actiniidae, Thalassianthidae e Stichodactylidae) (TITUS et al. 2019; SILVA, 2022).

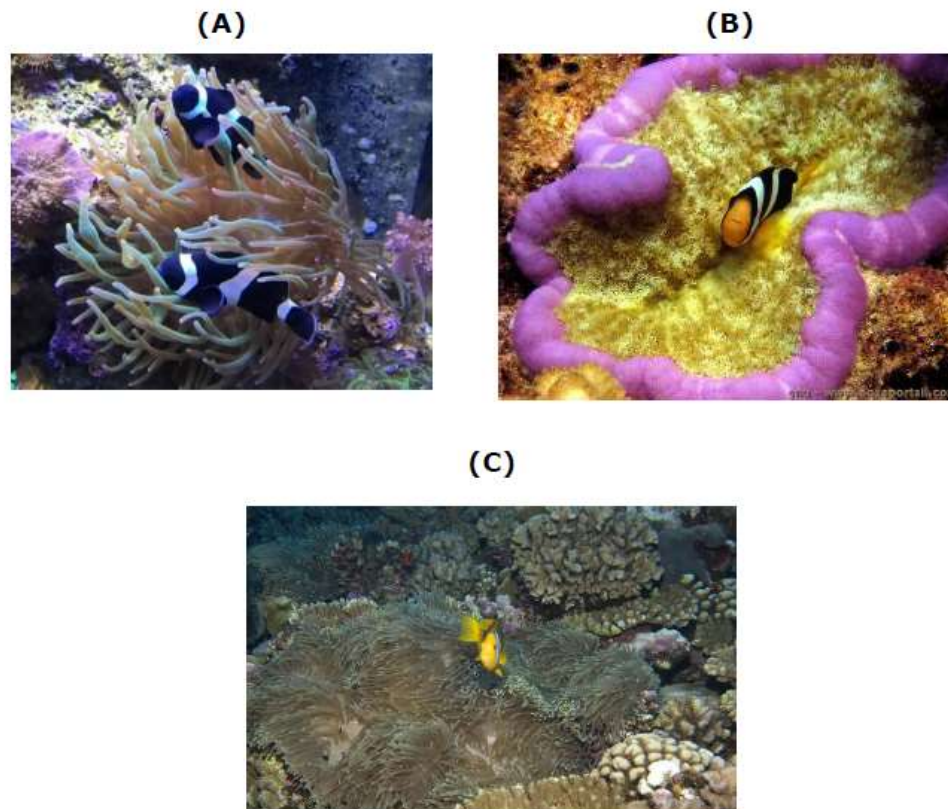


Figura 12 – Imagens de espécies de anêmonas representantes das famílias que se associam com espécies de peixe palhaço: (A) Actiniidae (Rafinesque, 1815); (B) Thalassianthidae Milne Edwards 1857; (C) Stichodactylidae Andres 1883. Fontes: ^{26 27 28}

Anêmonas e peixes palhaço estabelecem uma relação ecológica denominada como mutualística, pois ambos beneficiam em algum grau dessa coexistência pacífica. Os peixes selvagens se protegem dos predadores entre os tentáculos carregados de nematocistos e usufruem de restos de alimentos capturados pela anêmona.

Em contrapartida, a anêmona também se beneficia da proteção contra predadores, da nutrição suplementar providas de dejetos do peixe-palhaço, e, por fim, do aumento de trocas gasosas devido ao maior fluxo de água gerado pela movimentação no animal em seu interior (HOLBROOK & SCHMITT, 2005 ; MEBS, 2009).

De acordo com a pesquisa de Rueger (2022) publicada no periódico Science Reports, existe uma correlação de influência positiva entre o tamanho do peixe-palhaço e o tamanho da anêmona. Dessa maneira, peixes que moram em anêmonas maiores tem maior taxa de crescimento (GALILEU, 2022) do que os que habitam anêmonas menores, isso ocorre porque quanto maior a anêmona, mais espaço

o peixe tem para se movimentar e se alimentar e se o peixe ficar maior que a Anêmona perde a proteção por ela oferecida (**Figura 13**).

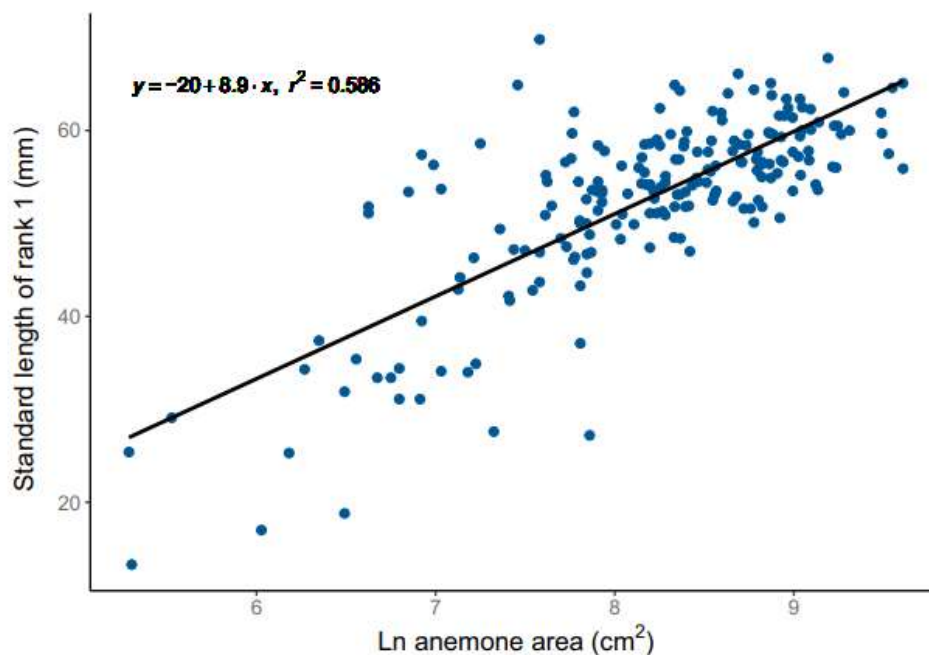


Figure 1. Relationship between the standard length of rank 1 *A. percula* (mm) and the size (ln cm²) of their *H. magnifica* host for 202 groups in Kimbe Bay, Papua New Guinea.

Figura 13 – Correlação entre os tamanhos do peixe palhaço (mm) e a anêmona (cm²). Fonte:

A principal indagação sobre essa relação simbiótica é: Como os peixes palhaços não são queimados pelos nematocistos das anêmonas? As anêmonas contêm nematocistos microscópicos, que são fabricados dentro das células, são particularmente densos em tentáculos e estruturas internas e podem liberar toxinas (ZAHARENKO, 2006; ORST, 2013).

Acredita-se que simbiose entre os peixe palhaços e anêmonas só seria possível por 4 hipóteses (MONASTYRNAYA et al. 2023; THAMNAWASOLOSA; BOONPHAKDEEA, 2023):

1. Os tentáculos dessas anêmonas em particular não contêm nematocistos¹;
2. Os peixes não tocam os tentáculos.
3. A pele dos anemonefishes é mais espessa que o normal, então nematocistos não podem penetrá-lo³.
4. Enquanto um peixe estiver presente, a anêmona não irá disparar seus nematocistos. ²⁹

Dentre as teorias supracitadas, a primeira é comprovadamente pouco provável, visto que quase todas as 10 espécies de anêmonas que fazem associações com peixes palhaços tem nematocistos. A segunda poderia ser possível, pois os peixes repousariam na região do disco oral à noite, e já foi observado esse comportamento em outras espécies caribenhas. A terceira teoria é improvável, pois a pele dos peixes palhaço difere pouco da pele de algumas espécies de donzela. A última teoria seria possível, pois algumas espécies de anêmonas podem exercer algum controle sobre o disparo, entretanto não soluciona o enigma, porque um actínio pode picar e capturar presas enquanto abriga peixes-palhaço.

Novamente no estudo de Faustin et al. (1992), foi constatado que tanto os peixes quanto as anêmonas sobrevivem separadamente um do outro. No entanto, se a separação dura mais que alguns dias, dependendo da espécie envolvida, ao se reencontrarem e o peixe nadar nos tentáculos do hospedeiro, ele se retira rapidamente, parecendo ter sido afetado pelos nematocistos. Assim, conclui-se que a proteção de o peixe é elicitado ou adquirido e pode desaparecer. Um peixe que viva sozinho será picado por uma anêmona na qual outro peixe-palhaço está sendo abrigado, de modo que o peixe, e não o actínio, é responsável pela proteção.

Durante o filme, Marlim é picado por uma água viva em uma corrida com Dory. Essa cena pode fazer sentido ecológico, amparado pelo motivo supracitado e a relação de parentesco entre os nematocistos de anêmonas e águas vivas, em que as anêmonas do mar estão mais relacionadas aos corais e muito mais distante às águas-vivas.

Além disso, as anêmonas também desempenham importantes papéis na reprodução desses animais. Quando as fêmeas do peixe palhaço pretendem desovar elas costumam morder a anêmona onde vive para que estas se retraiam a parte inferior do corpo expondo uma área na sua base que servirá como local de nidificação. No filme Carol, a mãe do Nemo, depositou seus ovócitos na base de uma anêmona da espécie *Heteractis magnifica* (Quoy & Gaimard, 1833) que é conhecida como anêmona pink ou anêmona gigante do pacífico (**Figura 14**). Essa espécie de anêmona pertence à família Stichodactylidae Andres, 1883. Ela é defendida pelos peixes palhaço contra a predação dos peixes anjo (KUITER, 2002).

A anêmona pink ocorre nos oceanos Pacífico e Índico, podendo também abrigar, separadamente, pelo menos outras 10 espécies de peixe palhaço do gênero *Amphiprion* e do peixe conhecido como donzela dominó ou donzela de três pintas *Dascyllus trimaculatus* (Rüppell, 1829). Esse peixe faz parte da família Pomacentridae assim como os peixes palhaços.

O peixe palhaço representado pelo Nemo também pode habitar outra espécie de anêmona da família Stichodactylidae, *Stichodactyla gigantea* (Forsskål, 1775) que é conhecida como anêmona do tapete

gigante. Essa espécie de anêmona pode expressar diferentes cores como verde (**Figuras 14A**), azul, bege, laranja e bronze, podendo abrigar outras seis espécies de peixes palhaços além da espécie representada pelo Nemo (*A. percula*) (**Figuras 14B**). As **Figuras 14C** e **14D** ilustram as anêmonas que expressão as cores verde e azul.

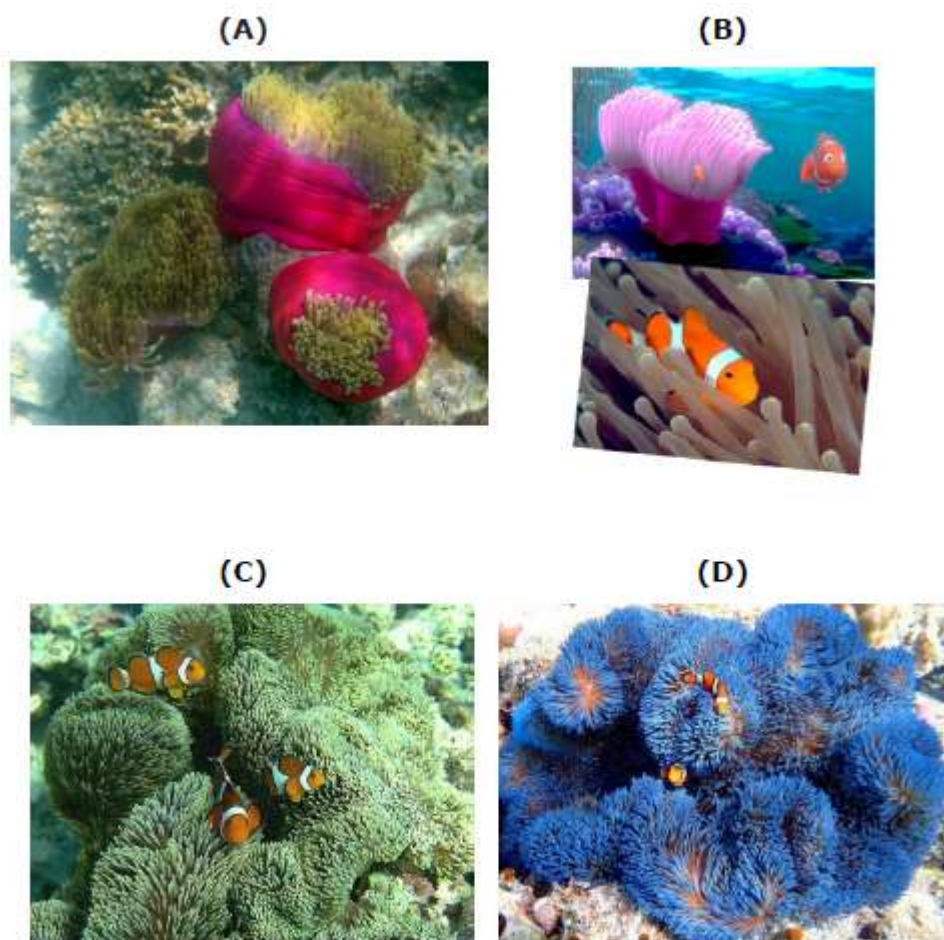


Figura 14 – Imagens: **(A)** anêmona pink que **(B)** é habitada por Nemo e seus pais; **(C)** anêmona expressando a cor verde, **(D)** peixe palhaço vivendo em anêmonas da espécie *Stichodactyla gigantea* (Forsskål, 1775) expressando a cor azul. Fonte: ^{30 31 32 33 34 35}

5.2 BIOLOGIA REPRODUTIVA EM PEIXE PALHAÇO

Os peixes da espécie *A. percula* formam casais estáveis e monogâmicos na maioria dos casos, que terminam com o falecimento do indivíduo mais antigo, normalmente a fêmea (ALBRECHT, 2012). É importante ressaltar que os peixes palhaço tem reprodução hermafroditas protândrica, essa

estratégia de reprodução diz respeito a capacidade de alternância do gênero sexual, conforme a necessidade (HATTORI, 1991; ARAÚJO, 2016).

A hierarquia social dos peixes *Amphiprion* sp. determina que o exemplar dominante se desenvolva como fêmea e o segundo dominante, se torne macho; qualquer exemplar adicional se manterá sexualmente imaturo em forma juvenil. Isso é possível, pois sem o estímulo específico para o amadurecimento sexual, as formas juvenis permanecem pequenas e com comportamento submisso (ALBRECHT, 2012).

No entanto, se houver necessidade de um macho no ambiente, os nervos de um peixe juvenil sinalizam a secreção de hormônios que estimulam crescimento, o aumento da agressividade e o desenvolvimento em macho funcional. Esse peixe, uma vez convertido em macho, não retornará à forma imatura novamente, mas poderá se tornar uma fêmea, caso necessário. Ou seja, quando a fêmea de um par morre, o macho se torna fêmea e um peixe reserva se torna um novo macho. (ALBRECHT, 2012)

A pesquisa de Albrecht (2012) supracitada é determinante para identificação de um grande erro de enredo no filme procurando Nemo, em que o Pai no Nemo (Marlim) após a morte da esposa se tornaria a fêmea dominante. Além disso, Nemo se tornaria o próximo máximo maduro em sua linha de sucessão e assumiria o papel de casal como pai.

Ao constatar esse abismo enorme entre a premissa do filme e a realidade ecológica da espécie, observamos um outro provável equívoco. De acordo com Buston et al. (2007) o peixe-palhaço, *A. percula*, vive em grupos compostos por um par reprodutor e zero a quatro não reprodutores, em grupos de indivíduos não aparentados. Dessa maneira, o pai e o filho Nemo não estarem na mesma subpopulação. Foram compilados diversos artigos sobre a espécie e não foi encontrado relatos de cuidados parentais efetivos.

Um suporte cuidado parental é a função do macho de proteção e aeração dos ovos, mantendo-os limpos e fornecendo oxigênio através de sua movimentação constante das nadadeiras. Entretanto, não há indícios que esse cuidado persista após a eclosão do ovo (FAUTIN & ALLEN, 1992).

A **Figura 15** ilustra um macho de peixe palhaço realizando o cuidado parental após fertilizar os ovócitos com seus espermatozoides. A função do macho é aerar os ovos e remover os ovos contaminados ou mortos e afastar os predadores. Esse comportamento é geralmente realizado desempenhado pelos machos de muitas espécies de peixe de diferentes famílias.

A imagem **Figura 16** mostrando os pais do Nemo cuidando dos ovos é inverídica, pois somente os machos desta espécie de desempenham o cuidado parental. Além disso, elas são sempre maiores que os machos, diferente do que é ilustrado no filme. Assim, Carol deveria ser maior que Marlim e permanecer na anêmona, mantendo a hierarquia do cardume que reúne vários machos imaturos. Desse modo, os peixes palhaços não vivem em casal somente porque sempre há outros jovens machos devem estar disponíveis para ser um dos próximos machos funcionais.

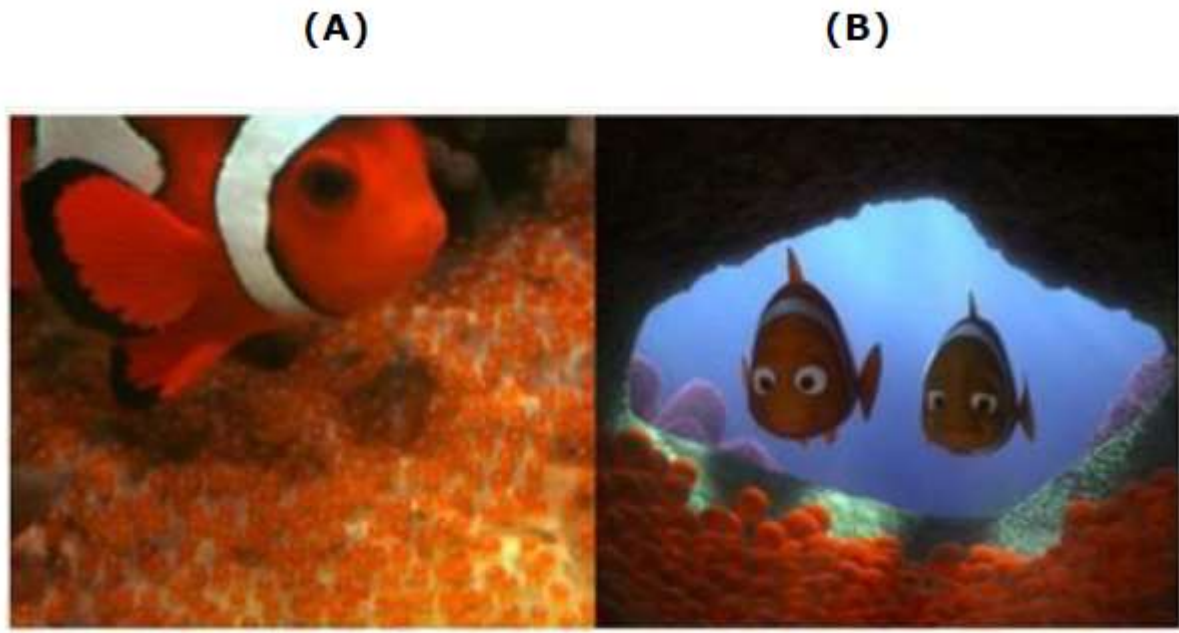


Figura 15 – Foto de um peixe palhaço (A) tomando conta dos ovos e (B) os personagens Marlin e Coral visitando o ninho na base da anêmona onde vivem. Fonte: ³⁶

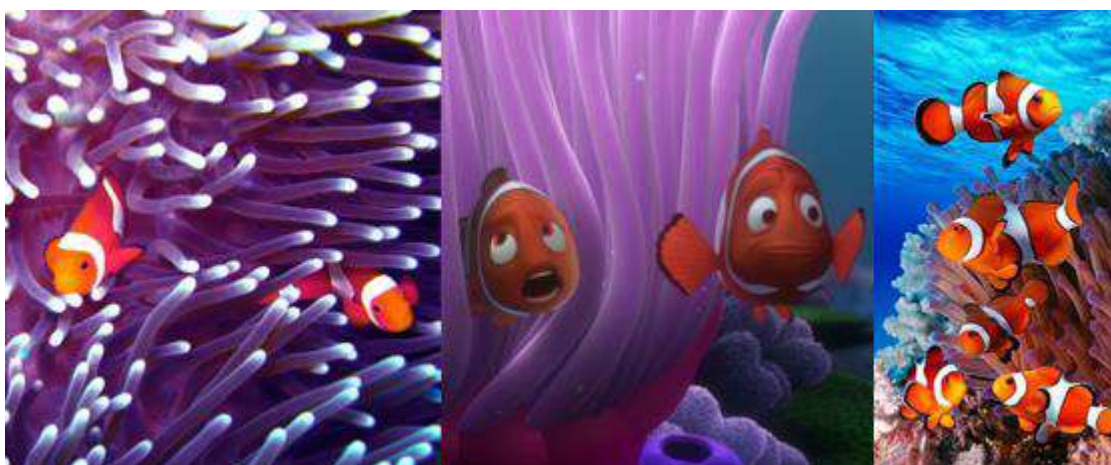
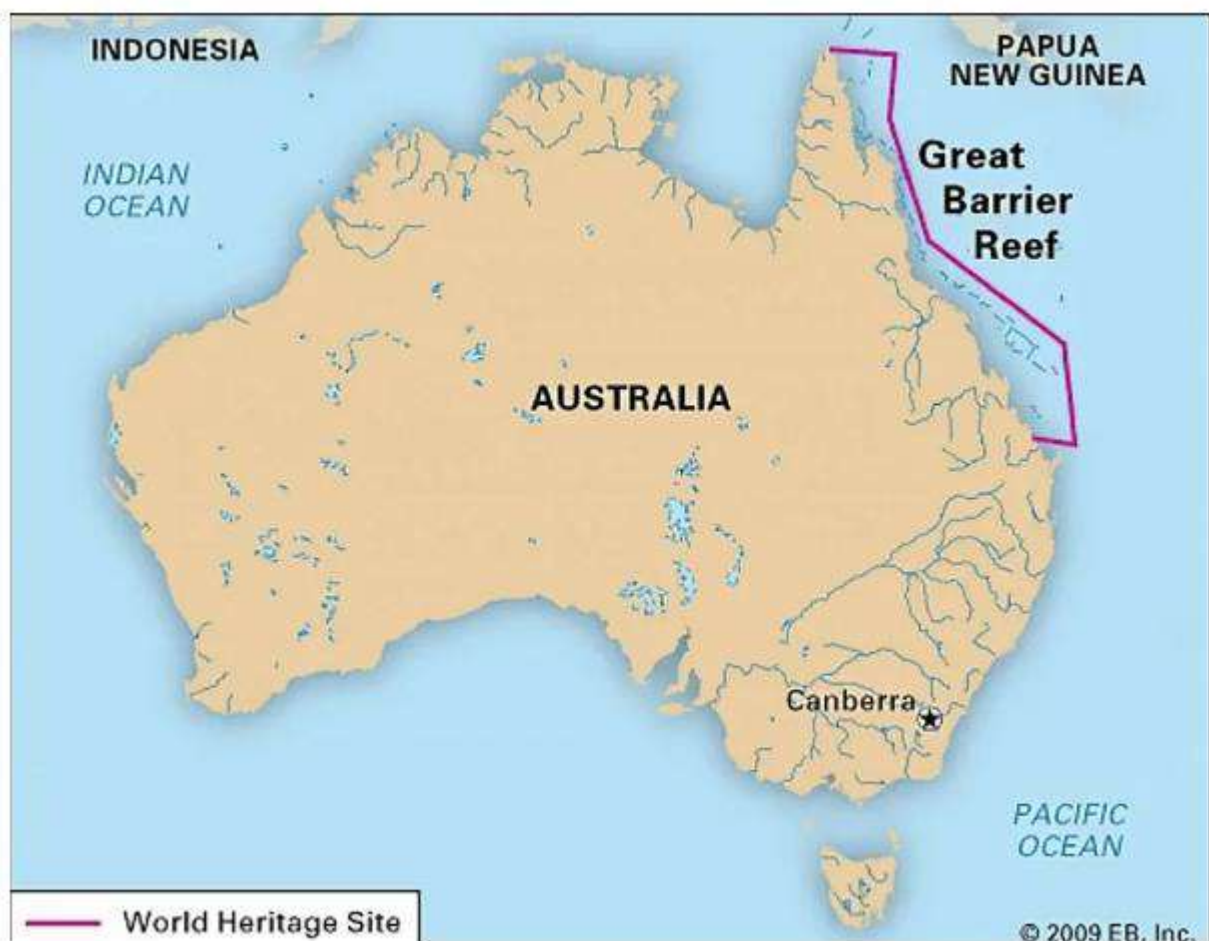


Figura 16 – Imagem e fotos de exemplares de peixes palhaço nadando entre e próximo aos tentáculos da anêmona pink. Fonte: ^{37 38 39 40}

5.3 ONDE NEMO NASCEU?

Nemo nasceu na base de uma entre muitas outras anêmonas cor de rosa (anêmona pink) pertence à espécie que *Heteractis magnifica* (Quoy & Gaimard, 1833) que habitam belíssima Grande Barreira de Coral, localizada na costa nordeste da Austrália, no estado de Queensland. Essa barreira de coral é o maior e mais complexo ecossistema marinho até então conhecido (**Figura 17**).

(A)



(B)



Figura 17 – (A) Mapa e (B) Foto aérea da Grande Barreira de Coral (“Great Barrier Reef”) na costa da Austrália. Fontes: ^{41 42}

A Grande Barreira de Coral é um ambiente com 2 mil km de extensão, totalizando uma área de 348.700 km² que pode ser visto até do espaço sendo, assim, o único ser vivo (colônia de cnidários – coral de pedra) que pode ser registrado pelos nossos satélites artificiais (**Figura 18**). Em 2020, foi descoberto na Grande Barreira de Coral um recife gigantesco com 500m de altura e 1.500 de largura na base (**Figura 19**).



Figura 18 – Imagens da Grande Barreira de Coral, Austrália compostas com registros de 132 satélites há 36 mil km de distância. Fontes: ⁴³ ⁴⁴

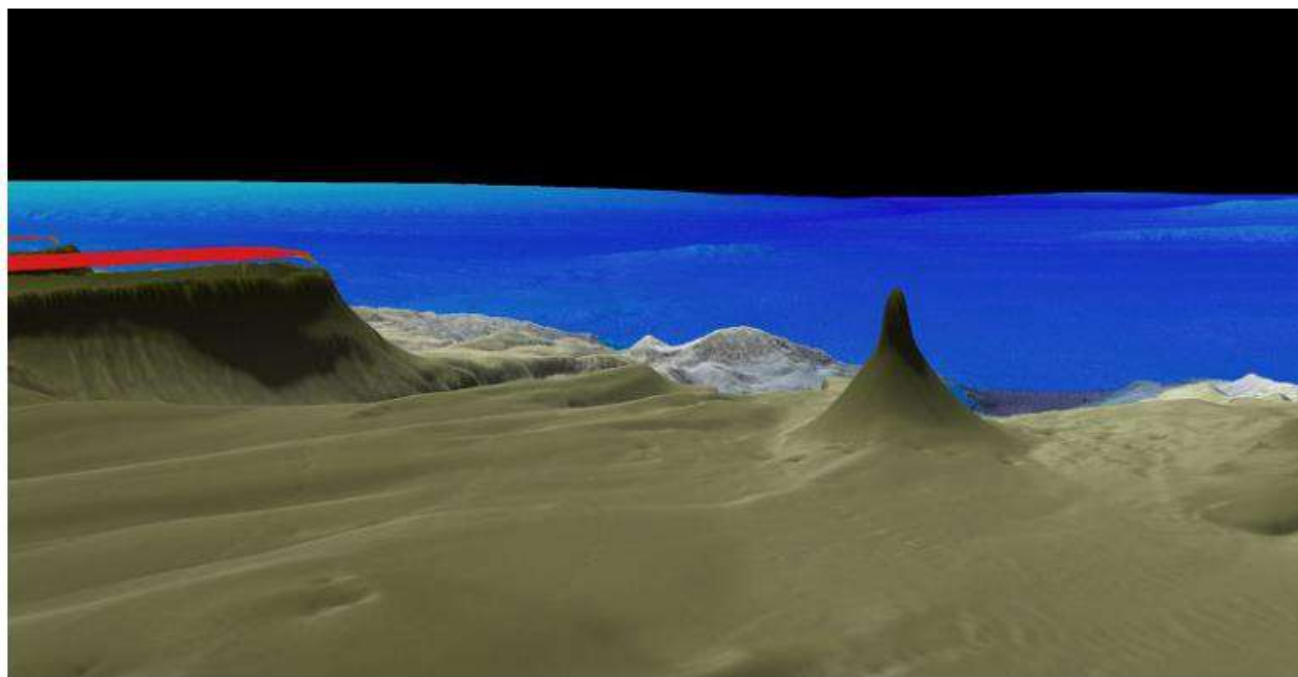


Figura 19 – Ilustração de um recife com 500m de altura (seta laranja) que foi identificado na Grande Barreira de Corais. Fonte: ⁴⁵

Esse monumento natural está a 40m de profundidade sendo um dos recifes mais destacados dentro da Grande Barreira de Corais, concorrendo com a Ilha de Raine que é a mais importante área de nidificação para a tartaruga verde *Chelonia mydas* (Lineu, 1758) na região indo pacífica (GUEBERT, 2008; THUMS et al., 2016) (Figura 20).

A Ilha de Raine é formada por corais possui vegetação, estando localizada no extremo norte da Grande Barreira de Corais, há cerca de 620 quilômetros ao noroeste de Cairns - a porta de entrada da Grande Barreira de Coral. A ilha tem aproximadamente 270m², onde um registou a migração de 64 mil tartarugas verde fêmeas em dezembro de 2019 – a maior até então registrada (**Figuras 21**). Muito provavelmente, o personagem Squirt nasceu nessa ilha (LIMPUS et al., 1992).



Figura 20 – Localização da Ilha de Raine (seta vermelha) e a sua foto aérea.⁴⁶



Figura 21 – Filmagens obtida por drone registrando a migração de 64 mil tartarugas verde. ^{47 48 49 50}

A tartaruga verde *Caretta mydas* Lineu, 1758 também ocorre no oceano Atlântico desovando em praias da costa do Brasil e outros países. Além da tartaruga verde há outras seis espécies: ⁵¹

- Tartaruga-cabeçuda ou mestiça - *Caretta caretta* Lineu, 1758;
- Tartaruga-de-pente ou legítima - *Eretmochelys imbricata* Lineu, 1766;

- Tartaruga-de-couro ou gigante - *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761);
- Tartaruga-oliva - *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829);
- Tartaruga-de-kemp - *Lepidochelys kempii* Garman, 1880;
- Tartaruga-de-casco-achatado - *Natator depressus* Garman, 1880.

6. O FILME EM AULAS DE CIÊNCIAS

A **Tabela 1** contém uma lista de cenas selecionadas com base em nossas avaliações e pesquisas para responder nossas questões sobre conteúdos verídicos ou inverídicos que são apresentados no filme em questão. Ao todo, identificamos 17 cenas e informamos as minutagem e relatamos assuntos didáticos abordáveis.

Adicionalmente, construímos a **Tabela 2** listando uma lista com 21 perguntas que podem auxiliar aqueles que queiram tirar proveito didático de Procurando Nemo. Se você tiver novas indicações de cenas e/ou formule outras perguntas favor nos contar através dos nossos e-mails 52 53e/ou pelo Facebook. 54

Tabela 1 - Lista das minutagens (hora: minuto: segundo:) de cenas relevantes para a Biologia.

Minutagem / Tópicos em Ecologia Evolutiva

- 1) **00:01:08**- Peixe palhaço territorialista (competição); casais monogamia de peixes palhaços
- 2) **00:02:21**- Desovas demersais e quantidade de ovos do peixe palhaço. Maturidade sexual potandrica, onde os juvenis não teriam nomes, pois não alcançariam a maturidade sexual antes da morte do casal principal do cardume.
- 3) **00:03:10**- Encontro com a barracuda e defesa das suas ovos (Territorialismo, predação), Furo do roteiro (Barracudas não se alimentam de peixes palhaço, muito menos de suas ovos)
- 4) **00:04:26**- Com a morte de Coral, a fêmea do casal, o macho Marlim, deveria reverter o sexo para Feema, por ser o peixe mais velho do cardume. Nemo deveria alcançar a maturação sexual e se tornar o macho, devido a demanda.
- 5) **00:06:25**-Escovar o corpo do peixe palhaço na anêmona, para não perder a associação com seus nematocistos e se queimar com eles.
- 6) **00:15:11**- Efeito do Flash nos animais, principalmente em

aquário

- 7) **00:23:30**- Tubarões vegetarianos, competição com golfinhos, Tubarão com o anzol no nariz (consequências da pesca), Cuidado parental em tubarões, Relação de tubarões e sangue (Predação).
- 8) **00:27:20**- Peixes que nasceram e foram criados em cativeiro. Descontaminação de sujeiras do mar com um camarão (Animal filtrador).
- 9) **00:34:10**- Mecanismo de atração de presas de peixes de profundidade.
- 10) **00:45:40**- Peixe palhaço e água viva, por que os nematocistos queimaram Marlim?
- 11) **00:48:56**- Despejo de esgoto no oceano
- 12) **00:49:03**- Conscientização bem-estar animal no aquarismo
- 13) **00:52:45**- Migração das tartarugas marinhas pela CLA (corrente leste australiana)
- 14) **00:55:13**- Sistema de eclosão de ovos das tartarugas marinhas
- 15) **01:03:07**- Longevidade das Tartarugas
- 16) **01:06:00**-Cadeia alimentar das baleias.
- 17) **01:18:46**- Conscientização com o bem-estar de peixes

Fonte: As autoras.

Tabela 2 – Vinte e uma questões sobre a ecologia e evolução sobre os personagens do filme.

Questões

1) Quantas espécies de peixe palhaço há no mundo?

R: Existe 30 espécies de peixes palhaço que pertencem ao gênero *Amphiprion*, sendo considerado como verdadeiro a espécie *A. percula*. Além desse gênero, também se considera o gênero *Premnas* com uma única espécie *P. biaculeatus* (Bloch, 1790), o peixe-palhaço de espinhos ou castanho. Assim, esses gêneros compõem a subfamília *Amphiprioninae*.

<i>A. akallopisos</i> (Peixe-palhaço de nariz listrado)	<i>A. frenatus</i> (Peixe-palhaço tomate)	<i>A. pacificus</i> (Peixe-palhaço do Pacífico)
<i>A. akindynos</i> (Peixe-palhaço da Grande Barreira de Coral)	<i>A. fuscocaudatus</i> (Peixe-palhaço de Seychelles)	<i>A. percula</i> (Peixe-palhaço percula)
<i>A. allardi</i> (Peixe-palhaço de Allard)	<i>A. latezonatus</i> (Peixe-palhaço de lábio azul)	<i>A. pacificus</i> (Peixe-palhaço do Pacífico)
<i>A. barberi</i> (Peixe-palhaço fijiano)	<i>A. latifasciatus</i> (Peixe-palhaço de Madagascar)	<i>A. perideraion</i> (Peixe-palhaço rosa)
<i>A. bicinctus</i> (Peixe-palhaço do Mar Vermelho)	<i>A. leucokranos</i> (Peixe-palhaço da Papua Nova Guiné)	<i>A. polymnus</i> (Peixe-palhaço de sela)
<i>A. chagosensis</i> (Peixe-palhaço de Chagos)	<i>A. mccullochi</i> (Peixe-palhaço de McCulloch)	<i>A. rubrocinctus</i> (Peixe-palhaço australiano)
<i>A. chrysogaster</i> (Peixe-palhaço mauriciano)	<i>A. melanopus</i> (Peixe-palhaço fogo)	<i>A. sandaracinos</i> (Peixe-palhaço amarelo)

<i>A. chrysopterus</i> (Peixe-palhaço de barbatana laranja)	<i>A. nigripes</i> (Peixe-palhaço maldivano)	<i>A. sebae</i> (Peixe-palhaço sebae)
<i>A. clarkii</i> (Peixe-palhaço de cauda amarela)	<i>A. ocellaris</i> (Peixe-palhaço comum)	<i>A. thiellei</i> (Peixe-palhaço de Thielle)
<i>A. ephippium</i> (Peixe-palhaço de sela preta)	<i>A. omanensis</i> (Peixe-palhaço de Omã)	<i>A. tricinctus</i> (Peixe-palhaço das Ilhas Marshall)

2) Como é o cuidado parental em peixes palhaços?

R: Não tem cuidado parental, apenas os machos no ato da desova podem abanar as os ovos para aumentar o fluxo de oxigênio. Um casal pode desovar de quatrocentos até mil e quinhentos ovos, por cada postura e produzem desovas regulares de ovos demersais e adesivos ao substrato, com a fecundação e o desenvolvimento ocorrendo no meio externo.

3) Barracudas predam ovos de peixes palhaços?

R: Não. Pouco se sabe sobre a alimentação de *Sphyraenidae*, entretanto de acordo com as pesquisas de Barreiros et al. (2002), 80% dos estômagos das amostras no estudo eram compostos de peixes juvenis. No entanto, não foi encontrado *Amphiprion* sp. em nenhum conteúdo estomacal, muito menos ovos desses peixes.

5) Quais são os predadores naturais dos ninhos do peixe palhaço?

R: Os ninhos de peixes palhaço são suscetíveis ao ataque de outros peixes donzelas (Família Pomacentridae), bodião ou “humphead wrasse” (Família Labridae a exemplo da espécie *Cheilinus undulatus Rüppell*, 1835) e ofioideos também conhecidos como estrela frágil (Família Ophiotrichidae)

6) Peixes palhaço passeiam fora da anêmona?

R: Sim. Se a separação entre as anêmonas e o peixe palhaço dura mais que alguns dias, ao se reencontrarem e o peixe nadar nos tentáculos do hospedeiro, ele se retira rapidamente, parecendo ter sido afetado pelos nematocistos. Assim, conclui-se que a proteção de o peixe é elicitado ou adquirido, e pode desaparecer. Um peixe que viva sozinho será picado por uma anêmona na qual outro peixe-palhaço está sendo abrigado, de modo que o peixe, e não o actínio, é responsável pela proteção. Assim, os peixes palhaços não costumam se afastar da anêmona, nem para se alimentar nem para se acasalar (FRICKE, 1979).

7) Peixes palhaços são territorialistas?

R: De acordo com Wilkerson (2003) a associação com anêmonas é determinante não só para distribuição geográfica dessa espécie, como também para o tamanho e características de sua população. Esses animais possuem apetite voraz, são agressivos e territorialistas. Concordando também com as informações dadas no filme, visto que nos primeiros minutos, Marlim conversa com sua esposa sobre ter disputado com outros machos a anêmona em que moravam.

8) Como ocorre a determinação sexual em peixes palhaços?

R: Os peixes palhaço tem reprodução hermafroditas sequenciais do tipo protândrico, nascendo como machos e depois se transformando em fêmea. Essa estratégia de reprodução diz respeito a capacidade de alternância do gênero sexual, conforme a necessidade.

9) Qual seria a verdadeira relação do Nemo com seu pai Marlin?

R: A hierarquia social dos peixes *Amphiprion* sp. determina que o exemplar dominante se desenvolva como fêmea e o segundo dominante, se torne macho; qualquer exemplar adicional se manterá sexualmente imaturo em forma juvenil.

10) O peixe cirurgião (Dory) coexistem com os peixes palhaços?

R: *Paracanthurus hepatus* (Linnaeus, 1766) é nativo do Oceano Pacífico, esse peixe é encontrado em recifes de coral das regiões tropicais e subtropicais, especialmente na Austrália, Indonésia e Filipinas. Esse fato corrobora com o apresentado no filme, pois o mesmo pode ser encontrado no grande recife de coral Australiano.

11) Peixes tem memória curta? ⁵⁵

R: Não se tem estudos específicos em relação a memória da espécie *Paracanthurus hepatus*, no entanto alguns artigos sugerem que os peixes ósseos possuem capacidade de aprendizado e lembrança, podendo variar entre as diferentes espécies.

12) Por que tubarões enlouqueceram com a presença de sangue na água?

R: O estímulo emanado pelo sangue foi muito atrativo aos tubarões, com mais respostas que o peixe se debatendo. Assim, pode-se concluir que o olfato e o reconhecimento do sangue é mais relevante para detecção de presas feridas, que a própria movimentação da água.

13) Qual é a distribuição do tubarão branco?

R: Possui distribuição global, ocorrendo mais abundantemente na África do Sul, Austrália e Nova Zelândia. No entanto, são animais migratórios e sua presença está mais associada à disponibilidade de presas, temperatura da água e características do habitat.

14) Tubarões podem ser vegetarianos? ⁵⁶

R: Não. A fala: “Os peixes são amigos e não comida” poderia ser possível se sua dieta fosse restrita a mamíferos marinhos. No entanto, para complementar a dieta, diversos estudos do conteúdo estomacal de *Carcharodon carcharias* Lineu, 1758 relataram a presença de espécies de peixes, principalmente em épocas do ano em que não se encontra muitas focas em seu ciclo de migração.

15) Tubarões tem cuidado parental?

R: Não. O tubarão branco não é conhecido por exibir um comportamento de cuidado parental extenso ou típico, como o visto em algumas espécies de peixes ou mamíferos marinhos. Ao nascerem, os filhotes são réplicas em miniatura dos adultos e devem procurar alimento e se defender por conta própria desde o início. Os tubarões brancos são animais solitários e geralmente não formam vínculos sociais duradouros.

16) Baleias comem peixes?

R: Estima-se que uma baleia azul (*Balaenoptera musculus*) consuma 16 toneladas seres vivos por dia. A sua dieta composta por peixes, lulas e pequenos crustáceos conhecidos como krill, entre outros.

17) Peixes “falam Baleeis”? ⁵⁷

R: Não! Até onde se sabe os peixes não se comunicam com as Baleias. Os peixes se orientam pelo movimento das águas, por odores e sons podendo ouvir estalidos. A emissão de brilhos e luminescência também serve para se estabelecer comunicações. Assim, os peixes se defendem de predadores, atraem suas presas, seus pares para acasalar e realizam deslocamentos no seu ambiente ou migrações entre ambientes distintos. Eles identificam os sinais pela linha lateral, olho, narinas e ouvidos internos ou esfregando seus corpos com seus pares. Consultem figuras em Pimenta (2022) “Você sabe como os peixes se comunicam?”

18) Tartarugas verdes vivem mais de 150 anos?

R: Não. Para a tartaruga verde, a literatura não explicita em consenso a expectativa de vida da espécie. Em grande parte dos artigos se estima algo entre 50 e 80 anos.

19) Existe cuidado parental tartaruga verde?

R: A espécie não apresenta um cuidado parental ativo no sentido tradicional, mas demonstram comportamentos estratégicos durante o processo de reprodução. As fêmeas selecionam

cuidadosamente as praias de nidificação com base em vários fatores, como a qualidade da areia e as condições ambientais adequadas para o desenvolvimento dos ovos.

20) As tartarugas verdes se deslocam pela corrente leste australiana?

R: Sim. As tartarugas-verdes realizam deslocamentos de longa distância entre suas áreas de alimentação e as praias de nidificação, com algumas tartarugas viajando centenas de quilômetros ao longo da Corrente Leste Australiana.

Desafio:

Façam 3 novas perguntas sobre o tema em questão e mande para nós através da nossa página no Facebook Biologia & Cinema na UFF - <https://www.facebook.com/groups/2623373657821677> Você também pode responder as suas perguntas e nós iremos comentar, ok?

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o filme “Procurando o Nemo” pode ser uma ferramenta de entretenimento e conscientização eficiente para crianças, no entanto ferramenta adequada para se fazer a divulgação científica, pois necessita de filtros para elucidar as inconsistências sob o conhecimento científico.

A antropomorfização dos personagens e o enredo emocional tem maior relevância na sua produção menorizando a fidelidade aos conhecimentos científicos sobre os animais focais da trama. Destaca-se a importância desse gênero filmes para o despertar do conhecimento e do aprendizado, entretanto há necessidade de que os professores façam pesquisas para entender a complexidade ecologia evolutiva ausente no enredo do filme haja vista que o cinema não tem compromisso em entreter a plateia e não é obrigado a representar conteúdos científicos quando não se trata de um documentário. Cabe aos pesquisadores e professores traçarem esse viés e para auxiliar o seu público-alvo (os alunos) a construir pensamento crítico e reflexivo, diferenciando a ficção da realidade, sem perder a admiração pelos “Contos de Fadas” que encantam, educam, mas também podem deseducar se não forem apreciados com criticidade.

Por hora esperamos que você tenha aproveitado o “seu mergulho” em nosso livro e saiba que estamos finalizando um segundo livro sobre Nemo e os outros animais do filme, abordando os personagens e aspectos biológicos dos outros 22 personagens que dão vida e graça ao filme “Procurando Nemo”.

O nosso segundo e-book em preparação, mais especificamente, tratará das características biológicas, direta e indiretamente, relativas aos 22 personagens, sejam eles principais ou secundários⁵⁸ “(mais um produto do projeto de extensão universitária “Biologia & Cinema - quando a diversão, o (re)conhecimento e a (re)construção de saber se (re)encontram.

8. REFERÊNCIAS

- ABREU, Camila Saboia de. Filmes de animação como recurso didático – Uma proposta para o professor. Monografia. (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2009.
- ALBRECHT, Helen. Reprodução de *Amphiprion* sp. (peixe palhaço) em cativeiro. Monografia. (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2012.
- ALMEIDA, Érica Freitas de; OLIVEIRA Elisângela Cavalcante de; LIMA, Alice Gomes; ANIC, Cinara Calvi. Cinema e biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 12, n. 1, p. 3-21. 2019.
- ALVES, Soraya Ferreira; TELES, Vervanne Couto. Audiodescrição simultânea: propostas metodológicas e práticas. *Trabalho em Linguística Aplicada*, n. 56.2, p. 417-441, 2017.
- ARAÚJO, T. P.C. Manutenção, reprodução e transporte de organismos ornamentais. Tese de Doutorado. Instituto Politecnico de Leiria (Portugal). 2016.
- ARDENTE, Natália Carneiro. A Utilização dos Filmes de Animação “Procurando o Nemo”, “Os Sem Floresta” e “Vida de Inseto” como Recursos Didáticos no Ensino de Ciências. Monografia. (Graduação em Ciências e Biologias) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010.
- AUTUORI, M. Investigações sobre a biologia da saúva. *Ciência e Cultura*, v. 62, n. 1-2, p. 4-12, 2010.
- BARBOSA, G. M. et al. Cinema na escola: a utilização de filmes no ensino de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU, 5., Olinda, PE, 2018. Anais... Olinda, PE: Realize, 2018.
- BARREIROS, J. P., SANTOS, R. S., BORBA, A. E. S. D. Food habits, schooling, and predatory behaviour of the yellowmouth barracuda, *Sphyrna viridensis* Cuvier, 1829 (Perciformes: Sphyrnidae) in the Azores. *International Journal of Ichthyology*, v. 26, n. 2, p. 83-88, 2002.
- BARROS, M. D. M.; GIRASOLE, M.; ZANELLA, P. G. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia: o que pensam alguns professores da região metropolitana de Belo Horizonte. *Revista Praxis*, v. 5, n. 10, p. 98-115, 2013.
- BENCZIK, Edyleine Bellini Peroni. A importância da figura paterna para o desenvolvimento infantil. *Revista de Psicopedagogia*, v. 28, n. 85, p. 67-75, 2011.
- BETTELHEIM, Bruno. A psicanálise dos contos de fadas. Tradução de Arlene Caetano 16a Edição - Paz e Terra – 2002.
- BORSTMANN, Renata; BREUNIG, Yohanna. Representações paternas: uma análise da paternidade na contemporaneidade através do filme *Procurando Nemo*. *Educação, Transgressões e Narcisismo*. 6º. Seminário Brasileiro de Estudos, Cultura e Educação - 3º. Seminário Internacional de Estudos, Cultura e Educação. Anais ... 2015.
- BRASIL. Art. 1º Acrescente-se ao art. 3º da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, o seguinte § 3º: “Art. 3º § 3º Os recifes de coral são áreas de preservação permanente, nas quais é proibida a pesca amadora e comercial, bem como quaisquer atividades que possam causar sua degradação ou destruição”. (NR). 2009.
- BUSTON, Peter M. et al. Are clownfish groups composed of close relatives? An analysis of microsatellite DNA variation in *Amphiprion percula*. *Molecular Ecology*, v. 16, n. 17, p. 3671-3678, 2007.

CASSINI, Sérgio Túlio. Ecologia – conceitos fundamentais. Material de Disciplina do Programa de Pós-Graduação em Engenharia. Centro Tecnológico Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES. 2005.

CAVALCANTE, Elisângela Caldas Braga. Cinema na sala de aula: o uso de filmes no Ensino de Biologia para a EJA prisional. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2011.

CERQUEIRA, Alice Epaminondas da Gama; BELO, Fábio Roberto Rodrigues. Procurando novos significados: Nemo e a figura paterna na contemporaneidade. IV Congresso Nacional de Psicanálise Leituras da Paternidade, Leituras de Íon, de Eurípedes. Anais ... Série Congressos, n. 4. Belo Horizonte, MG, 2015. COELHO, R. M. F.; VIANA, M. C. V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. Revista da Educação Matemática da UFOP, v. I, 2011 - X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010. CORTES, E.; MANIRE, C. A.; HUETER, R. E. Diet, feeding habits, and diel feeding chronology of the bonnethead shark, *Sphyrna tiburo*, in southwest Florida. Bulletin of Marine Science, v. 58, n. 2, p. 353-367, 1996.

COSTA, Aline Pereira; SILVEIRA, Raphaela A. Duarte; SEMPREGOM, Thais R.; PEIRÓ, Douglas F. Desova das tartarugas marinhas: a grande jornada de volta à praia Natal. 2020.

EBERT, David A.; STEHMANN, Matthias F. W. Sharks, batoids and chimaeras of the North Atlantic. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 2013. FAUTIN, Daphne Gail et al. Field guide to anemonefishes and their host sea anemones. Perth: Western Australian Museum, 1992.

FOLEY, R. Apenas mais uma espécie única: Padrões da Ecologia Evolutiva Humana. São Paulo: EDUSP, 1993. FRICKE, H. W. Mating system, resource defense and sex change in the anemonefish *Amphiprion akallopisos*. Zeitschrift für Tierpsychologie, v. 50, n. 3, p. 313-326, 1979. GALILEU. Peixe-palhaço adapta seu crescimento de acordo com tamanho de anêmona. Revista Galileu, 2022.

GIRARDI, Giovana. ONG pede que Dory "não seja procurada". Exame. 2016. GÓMEZ-LAPLAZA, L. M.; GERLAI, R. Can angelfish (*Pterophyllum scalare*) count? Discrimination between different shoal sizes follows Weber's law. Animal Cognition, v. 14, p. 1-9, 2011. GUEBERT, F. M. Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, no litoral do Estado do Paraná. Dissertação. (Mestre em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. 2008. HATTORI, A. Socially controlled growth, and size-dependent sex change in the anemonefish *Amphiprion frenatus* in Okinawa, Japan. Ichthyological Research, v. 38, n. 2, p. 165-177, 1991. HAYS, G. C., BRODERICK, A. C., GLEN, F., & GODLEY, B. J. Climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. Global Change Biology, v. 9, n. 4, p. 642-646, 2003.

HENNINGEN, Inês. Especialistas advertem: o pai é importante para o desenvolvimento infantil. Fractal, Revista de Psicologia, v. 22, n. 1, p. 169-185, 2010.

HOLBROOK, S. J.; SCHMITT, R. J. Growth, reproduction, and survival of a tropical sea anemone (Actiniaria): benefits of hosting anemonefish. Coral Reefs, v. 24, p. 67-73, 2005. JENSEN, M. P., ALLEN, C. D., EGUCHI, T., BELL, I. P., LACASELLA, E. L., HILTON, W. A., ... & DUTTON, P. H. Environmental warming and feminization of one of the largest sea turtle populations in the world. Current Biology, v. 28, n. 1, p. 154-159. e4, 2018. KLIMLEY, A. P. The biology of sharks and rays. University of Chicago Press, 2013. KUITER, R. H. Butterflyfishes bannerfishes and their relatives: a comprehensive guide to

Chaetodontidae & Microcanthidae. TMC Publishing, 2002. LEHMANN, R., LIGHTFOOT, D. J., SCHUNTER, C., MICHELL, C. T., OHYANAGI, H., MINETA, K., ... & RAVASI, T. Finding Nemo's Genes: A chromosome-scale reference assembly of the genome of the orange clownfish *Amphiprion percula*. *Molecular ecology resources*, v. 19, n. 3, p. 570-585, 2019. LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Camila de França. Registro do desembarque de um tubarão Lamniforme na Enseada do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. Monografia. (Curso de Ciências Biológicas). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2020. LIMA, Neuza Rejane Wille; REZENDE, Carlos Eduardo. SARS-CoV-2. *Rev. Ciência Elem.*, v. 8, n. 4, p. 65-76, 2020. LIMPUS, C. J. et al. Migration of green (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*) turtles to and from eastern Australian rookeries. *Wildlife Research*, v. 19, n. 3, p. 347-357, 1992.

MALISZEWSKI, Eliza. Leguminosas alimentam bactérias fixadoras de nitrogênio. Descoberta pode reduzir dependência de fertilizantes sintéticos nas plantações. AGROLINK, 2021.

MARINHO, Raira Karolina Lima. Formação continuada de docentes para o uso de TICS: suas nuances no ensino fundamental do município de Castanhal. Monografia. (Graduação em Pedagogia). Universidade Federal do Pará - Campus de Castanhal, PA, 2018.

MARIOTTO, Rosa Maria Marini. O pai de avental: considerações sobre a transmissão do pai e a infância; ou de como o pai tem educado e o que as crianças têm aprendido. *Proceedings of the 50. Colóquio do LEPSI IP/FE-USP, Anais ...* 2004. MARQUES, Evandro. Tatuzinho-de-jardim, o crustáceo que vive nas roças e fazendas. *Coisas da Roça*. 2021.

MARQUES, Marcelle Godencio. Uma (re)leitura do filme “Vida de Inseto” como recurso didático no ensino de ciências. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2021. MÁRQUEZ, R. M. Sea turtles of the world. *FAO Fisheries Synopsis*, v. 11, n. 125, I. 1990. MEBS, D. Chemical biology of the mutualistic relationships of sea anemones with fish and crustaceans. *Toxicon*, v. 54, n. 8, p. 1071-1074, 2009. MEDEIROS, A. F. F. D. Desenvolvimento de larvas do peixe-palhaço *Amphiprion clarkii*: efeito da salinidade e da temperatura, 2013.

MENDONÇA, Mônica Yumi Tsuzuki Raoani Cruz. Fotoperíodo e intensidade luminosa na sobrevivência e no crescimento de larvas do peixe-palhaço *Amphiprion clarkii* (BENNETT 1830). Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina, para a obtenção do Grau de Mestre em Aquicultura. Orientadora: Florianópolis, SC, 2014.

MIRANDA, Amanda Fernandes. O que eu quero mais é ser rei: morte simbólica do pai e constituição do sujeito – um estudo psicanalítico sobre o filme “O Rei Leão” Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UnICEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Teoria Psicanalítica. 2017.

MONASTYRNAYA, Margarita Mikhailovna; KALINA, Rimma Sergeevna; KOZLOVSKAYA, Emma Pavlovna. The sea anemone neurotoxins modulating sodium channels: an insight at structure and functional activity after four decades of investigation. *Toxins*, v. 15, n. 1, p. 1-32, 2023.

MOREIRA, Aline Thayna Ribeiro; SANTOS, Elisangela Carriel dos; NOBREGA, Gabrielly Trudes; CARVALHO, Sandra Regina Barbosa de. O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global. *Revista Educação em Foco*, edição nº 14, p. 22-27, 2022.

MOREIRA, Jacqueline de Oliveira. Figuras de alteridade no pensamento freudiano. Tese (Doutorado em Psicologia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2002.

MOSTARDA, Edoardo. Deep-sea Cartilaginous Fishes of the Indian Ocean. Volume 1. Sharks. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. v. 1., n. 8. Rome. FAO. 256 p. 2013.

MROSOVSKY, N. Predicting extinction: Fundamental flaws in IUCN's Red List system, exemplified by the case of sea turtles. 2004.

NAPOITANO, M. Como usar o cinema em sala de aula. São Paulo: Editora Contexto. 2003.

OLIVEIRA, A.B.R. et al. Análise do filme de animação “Vida de Inseto” à luz da Biologia Animal. In: Da-Silva, E.R.; Passos, M.I.S.; Aguiar, V.M.; Lessa, C.S.S. & Coelho, L.B.N. (eds.). III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, p. 166-181, Anais ... 2016.

ORST, Jose Belato. Neurotoxinas de anêmonas do mar como ferramentas para o estudo da fisiologia de canais voltagem-dependentes de potássio. Dissertação. (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, SP, 2013.

PACIEVITCH, Caroline. Linhas de criação em uma aula de história: o paradoxo do pensamento diante do dispositivo de banalização. Educação e Pesquisa, v. 47, e226080, 2021.

PAPO DE CINEMA. Procurando Nemo. 2017. Disponível em: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/procurando-nemo/amp/> Acesso em: 30 de março de 2022. PARKER, G. H. The directive influence of the sense of smell in the dogfish. Bulletin U. S. Bur. Fish. v. 33, p. 61-68, 1914. PARKER, G. H. Olfactory reactions in fishes. Journal of Experimental Zoologic, v. 8, p. 535-542, 1910.

PERONI, Nivaldo Malva Isabel Medina HERNÁNDEZ. Ecologia de Populações e Comunidades, 2011. PETZ. Peixe-palhaço e anêmona: uma amizade simbiótica. 2022. <https://www.petz.com.br/blog/especies/peixes/peixe-palhaco-e-anemona/#:~:text=O%20peixe%2Dpalha%C3%A7o%20recebe%20esse,%2Dpalha%C3%A7o%2C%20a%20Amphiprion%20ocellaris.> PIANKA, E. R. Evolutionary Ecology. 5th ed. Texas: Harper Collins College Publishers. 1994.

PIOVESAN, Angélica; BARBOSA, Lívia; COSTA, BEZERRA, Sara. Cinema e Educação. I Simpósio Regional de Educação/Comunicação. Aracaju, SE, Anais ... p. 1-10, 2010.

PIOVESAN, Angélica; BARBOSA, Lívia; COSTA, Sara Bezerra. Cinema e Educação. I Simpósio Regional de Educação/Comunicação. Aracaju, SE, Anais ... 2010.

POLEZEL, Daiane Raquel. Fungos isolados de ninhos iniciais da formiga *Atta sexdens rubropilosa*: análise do potencial para biocontrole de formigas-cortadeiras. Dissertação. (Mestrado em Ciências Biológicas (Microbiologia Aplicada). Rio Claro, SP, 2017.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. 4 ed. São Paulo: Atheneu. 2008. PRATCHETT, M. S., MUNDAY, P., WILSON, S. K., GRAHAM, N. A., CINNER, J. E., BELLWOOD, D. R., ... & MCCLANAHAN, T. R. Effects of climate-induced coral bleaching on coral-reef fishes. Ecological and economic consequences. Oceanography and Marine Biology: Annual Review, v. 46, p. 251-296, 2008.

RUEGER, Theresa; BHARDWAJ, Anjali Kristina; TURNER, Emily; BARBASCH, Tina Adria; TRUMBLE, Isabela; DENT, Brianne; BUSTON, Peter Michael. Vertebrate growth plasticity in response to variation in a mutualistic interaction. *Scientific Reports*, 12:e11238, 2022.

RODRIGUES, André. O papel dos microfungos associados aos jardins das formigas Attini (Hymenoptera: Formicidae). Tese. (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP. 2009. SALAS, C., BROGLIO, C., DURÁN, E., GÓMEZ, A., OCAÑA, F. M., JIMÉNEZ-MOYA, F., & RODRÍGUEZ, F. Neuropsychology of learning and memory in teleost fish. *Zebrafish*, v. 3, n. 2, p. 157-171, 2006.

SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; SOUZA, Francisco das Chagas Silva. Educação e a crise ambiental: o espaço do meio ambiente nas aulas de história. *Ambiente & Educação*, v. 20, n. 1, p. 17-27, 2015.

SANTOS, José Nunes dos; GEBARA, Maria José Fontana. Cinema como recurso didático: motivação nas aulas de ensino de ciências. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, Anais ... 2013

SANTOS, P. N.; AQUINO, K. A. S. Utilização do cinema na sala de aula: aplicação da química dos perfumes no ensino de funções orgânicas oxigenadas e bioquímica. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 3, p. 160-167, 2011.

SCHEID, Neusa Maria John; REIS, Pedro Guilherme Rocha dos. As tecnologias da informação e da comunicação e a promoção da discussão e ação sociopolítica em aulas de ciências naturais em contexto português. *Ciência e Educação*, v. 22, n. 1; p. 129-144, 2016 SEMMENS, J. M., PAYNE, N. L., HUVEENEERS, C., SIMS, D. W., BRUCE, B. D. Feeding requirements of white sharks may be higher than originally thought. *Scientific Reports*, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2013.

SHARKS, BATOIDS AND CHIMAERAS OF THE NORTH ATLANTIC
<https://www.fao.org/3/i3178e/i3178e.pdf>

SHELDON, R. E. The sense of smell in selachians. *Journal of Experimental Zoology*, v. 10, p. 51-62, 1911. SILVA, A. A., MELO OLIVEIRA, V. "O Espanta Tubarões": uma análise da animação para sua utilização no ensino ciências e biologia. 2016.

SILVA, B. N. Cinema e a sala de aula: um caminho para a formação. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 93, fevereiro de 2009.

SILVA, Deleon Souto Freitas da. O uso do cinema na escola: a construção de aprendizagens a partir de filmes. Monografia (Licenciatura em Pedagogia). Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba, PB, 2019.

SILVA, Elisandro Nascimento da; SANTOS, Rodrigo Souza. Mutualismo, simbiose e protocooperação associada entre formigas, plantas e outros insetos. *Educte*, v. 13, n. 1, p. 1943-1956, 2022.

SILVA, José Maurício da. O lugar do pai: uma construção imaginária. Dissertação. (Mestrado em Psicologia). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 2007. SILVA, Raiane Maria da Conceição. Cinema e educação: Filmes em animação como recurso pedagógico. Monografia. (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Federal de Pernambuco, PE, 2021. SILVEIRA, Mayara Cristina Moura Silva dos Prazeres. Memória de peixe: a cognição em peixes recifais. 2022. 118f. Tese

(Doutorado em Psicobiologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SILVEIRA, P. M. B.; GASTAL, M. L. A. O cinema no ensino de ciências: compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o CTS e o uso de filmes sob essa perspectiva. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 9. Anais ... Florianópolis, SC., 2017. SIQUEIRA, José Leonardo Silveira. Cinema e educação: Filmes em animação como recurso pedagógico. https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_cinema_e_educacao_0.pdf SOARES, B. C. Procurando Nemo: o uso da animação para o ensino de ciências. 2013 SOARES, M. C., BSHARY, R., CARDOSO, S. C. Tolerance of unfamiliar conspecifics in a cooperatively breeding fish: examining the role of past and ongoing experience and their interaction. *Animal Behaviour*, v. 111, p. 9-15, 2016.

SOUSA, É. C. O uso do cinema no ensino de História: propostas recorrentes, dimensões teóricas e perspectivas da Educação Histórica. *Escritas: Revista do Curso de História de Araguaína*, v. 4, p. 70-93, 2012.

SUPPIA, Alfredo. A verdade está lá fora: sobre a retórica documentária no cinema fantástico ou de ficção científica. *Revista Fronteiras – Estudos Midiáticos* 13(1): 20-31, 2011. TESTER, A. L. The role of olfaction in shark predation. 1963. <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/5614c3c6-10ec-49fa-9cf6-d62c2292d45f/content>

THAMNAWASOLOS, J.; BOONPHAKDEEA, C. Cyp19 expression and sex change timing in captive-bred false clownfish. *Brazilian Journal of Biology*, v. 83, e273824, 2023. THORNHILL, D. J. Ecological impacts and practices of the coral reef wildlife trade. *Defenders of Wildlife*. 2012. THUMS, M., WHITING, S. D., REISSER, J., PENDOLEY, K. L., & PATTIARATCHI, C. B. Green turtle (*Chelonia mydas*) foraging and nesting aggregations associated with oceanic upwellings in the southwest Indian Ocean. *PLoS ONE*, v. 11(5), 2016. TITUS, B. M. et al. Phylogenetic relationships among the clownfish-hosting sea anemones. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 139, p. 106526, 2019.

VALENTE, Márcio Bruno Barra. A produção de paternidade em procurando Nemo: performatividade em redes heterogêneas. Dissertação. Mestrado em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2011.

VIEIRA, T. C. O potencial educacional do cinema de animação: três experiências na sala de aula. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2008.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira de. (Org.). Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital. Universidade UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ. 2016.

VIVA FCT UNL. *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Portugal. 2023.

WILKERSON, J. D. Clownfishes: a guide to their captive care, breeding & natural history. Charlotte: Microcosm. 2023. ZAHARENKO, A. J. As toxinas de anêmonas do mar como ferramentas para entender a fisiologia de tecidos, órgãos e sistemas. *Tópicos em Fisiologia Comparativa*, p. 58, 2006. ZUG, G. R., BALAZS, G. H., WETHERALL, J. A., PARKER, D. M., MURAKAWA, S. K. Age and growth of Hawaiian seaturtles (*Chelonia mydas*): an analysis based on skeletochronology. *Fishery Bulletin*, v. 100, n. 1, p. 117-127, 2016.

NOTAS

Nota 1

Lima, Neuza Rejane Wille, Rezende, Carlos Eduardo de. SARS-CoV-2. Revista de Ciência Elementar, v. 8, n. 4; p.65-77 <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2020/065/>

Nota 2

Guia de nomes. Revista Crescer. <https://revistacrescer.globo.com/Guia-de-nomes/nemo/#:~:text=Significado%3A%20Em%20latim%2C%20quer%20dizer,simp%C3%A1tico%20peixinho%20de%20Procurando%20Nemo.>

Nota 3

CAPITÃO NEMO E A CIDADE FLUTUANTE 1969 / BKS DUBLAGEM CLÁSSICA / Gravação do TCM – Trecho com 4 min. - https://www.youtube.com/watch?v=_P9-HToH6Es

[https://www.papodecinema.com.br/filmes/procurando-nemo/Nota 4](https://www.papodecinema.com.br/filmes/procurando-nemo/Nota%204)

Nota 5

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2021/05/muitos-animais-simulam-a-propria-morte-e-nao- apenas-para-evitar-s>

Nota 6

BUSCANDO A NEMO: Sinopsis, Películas, Personajes Y Más. 2022. <https://shop58002.dietime.org/category?name=buscando%20a%20nemo%20sobrina%20del%20dentista>

Nota 7

TOP 50 Vilões DISNEY e PIXAR. <https://twitter.com/almanaquedisney/status/1296588212845060099/photo/2>

Nota 8

Trecho do filme - <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=8S4vLk7FbEg>

Nota 9

https://pt.wikipedia.org/wiki/Finding_Nemo

Nota 10

https://www.casasbahia.com.br/dvd-procurando-nemo/p/1509476920?utm_campaign=DescontoEspecial&utm_medium=BuscaOrganica&utm_source=Google

Nota 11

Marques, José Roberto. 8 Lições de Procurando Nemo para a criação dos nossos filhos. s/d. <https://jrmcoaching.com.br/blog/procurando-nemo/>

Nota 12

<https://jrmcoaching.com.br/blog/procurando-nemo/>

Nota 13

MARIOTTO, Rosa Maria Marini. O Pai de Avental: considerações sobre a transmissão do pai e a infância. In: V Colóquio do LEPSI (Laboratório de Estudos e Pesquisas Psicanalíticas e Educacionais sobre a Infância) IP/FE- USP, 2006, São Paulo. Anais ... 2004. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000032004000100053 Acesso em: 17 de março de 2024.

Nota 14

Tuck e Roll. Pixar. s/d. https://pixar.fandom.com/pt/wiki/Tuck_e_Roll

Nota 15

Imagens de Pill bugs livres de direitos. <https://www.shutterstock.com/pt/search/pill-bugs>

Nota 16

Significado de TICs: entenda de uma vez por todas. 2022. <https://blog.algartelem.com.br/inovacao/significado-de-tics-entenda-de-uma-vez-por-todas/>

Nota 17

O que é Big Data? 2022. <https://www.oracle.com/br/big-data/what-is-big-data/#:~:text=A%20defini%C3%A7%C3%A3o%20de%20big%20data,de%20novas%20fontes%20de%20dados>

Nota 18

breve história da Blockchain. 2022. <https://blog.algartelem.com.br/inovacao/a-breve-historia-da-blockchain/>

Nota 19

que é inteligência artificial (IA)? Saiba mais Sobre Inteligência Artificial. 2022. <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/what-is-ai/>

Nota 20

que é Internet das Coisas (IoT)? 2022. [https://www.vmware.com/br/topics/glossary/content/internet-things-iot.html#:~:text=A%20Internet%20das%20Coisas%20\(IoT,m%C3%B3veis%20at%C3%A9%20eletrodom%C3%A9sticos%20e%20carros.](https://www.vmware.com/br/topics/glossary/content/internet-things-iot.html#:~:text=A%20Internet%20das%20Coisas%20(IoT,m%C3%B3veis%20at%C3%A9%20eletrodom%C3%A9sticos%20e%20carros.)

Nota 21

Produção Audiovisual: uma área abrangente e em constante crescimento. 2017. <https://www.ung.br/noticias/producao-audiovisual-uma-area-abrangente-e-em-constante-crescimento>

Nota 22

Soluções em nuvem: Descubra quais existem no mercado. 2020. <https://www.sigmatelem.com.br/solucoes-em-nuvem/>

Nota 23

CRUZ, Gabriel. A linguagem da animação na sala de aula. 2007. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/9/30/a-linguagem-da-animaccedilatildeo-na-sala-de-aula>
Acesso em: 18 de março de 2024.

Nota 24

“A Bruxa” uma revista online ligada ao Laboratório de Entomologia Urbana e Cultural da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). <https://www.revistaabruxa.com/>

Nota 25

<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Biologia/noticia/2022/07/peixe-palhaco-adapta-seu-crescimento-de-acordo-com-tamanho-de-anemona.html>

Nota 26

<https://www.mundoecologia.com.br/animais/anemona-bubble-tip-caracteristicas-nome-cientifico-e-fotos/>

Nota 27

<https://www.aquaportail.com/genre-cryptodendrum-65.html>

Nota 28

https://content.eol.org/data/media/99/42/07/84.CalPhotos_4444_4444_0907_1083.jpg

Nota 29

<https://www.petz.com.br/blog/especies/peixes/peixe-palhaco-e-anemona/>

Nota 30

<https://seaunseen.com/magnificent-anemone/>

Nota 31

https://www.intotheblue.it/en_GB/gallery/cnidari-celenterati/attinia-actiniaria-sea-anemone/magnificent-sea-anemone-heteractis-magnifica/

Nota 32

<https://expedicaovida.com.br/quer-conhecer-o-nemo-da-vida-real-peixe-palhaco-e-suas-caracteristicas/>

Nota 33

<https://www.marinebio.org/species/giant-carpet-anemones/stichodactyla-gigantea>

Nota 34

©Rituraj Sharma: Stichodactyla gigantea com o peixe Amphiprion percula em Loomis Reef, lagoa da Ilha Lizard.
<http://lifg.australianmuseum.net.au/HotShot.html?resourceId=ru6uUtuj>

Nota 35

©Rituraj Sharma: Coluna de *Stichodactyla gigantea* em Loomis Reef, lagoa da Ilha Lizard. Observe as verrugas (verrugas) não adesivas. <http://lifg.australianmuseum.net.au/HotShot.html?resourceId=gk36fte4>

Nota 36

<https://blognasua.wordpress.com/2016/03/24/la-biologia-tras-buscando-a-nemo/>

Nota 37

<https://blognasua.wordpress.com/2016/03/24/la-biologia-tras-buscando-a-nemo>

Nota 38

https://www.intotheblue.it/en_GB/gallery/cnidari-celenterati/attinia-actiniaria-sea-anemone/magnificent-sea-anemone-heteractis-magnifica/

Nota 39

<https://br.pinterest.com/pin/40813940366712036/>

Nota 40

<https://myaquarium.com.br/ezoimgfmt/i0.wp.com/myaquarium.com.br/wp-content/uploads/2022/08/peixe-palhaco-percula-5.jpg?w=900&ssl=1&ezimgfmt=ng:webp/ngcb12>

Nota 41

<https://marsemfim.com.br/barreira-de-corais-da-australia-e-branqueamento-macico/>

Nota 42

<https://www.youtube.com/watch?v=o6aLeHxP9cQ>

Nota 43

https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2012/03/05/interna_tecnologia,281495/grande-barreira-de-coral-podera-ser-admirada-pelo-google-maps.shtml

Nota 44

<https://marsemfim.com.br/barreira-de-corais-da-australia-e-branqueamento-macico/>

Nota 45

CAMARGO, Suzana. Em primeira nova descoberta após 120 anos, cientistas se deparam com recife de 500 m de altura na Grande Barreira de Corais. 2020. <https://conexaoplaneta.com.br/blog/apos-120-anos-cientistas-se-deparam-com-descoberta-surpreendente-na-grande-barreira-de-corais-um-recife-de-500-metros-de-altura/>

Nota 46

<https://parks.des.qld.gov.au/raineisland>

Nota 47

<https://mundoconectado.com.br/noticias/v/14024/drone-grava-mais-de-64000-tartarugas-na-grande-barreira-de-coral-australia>

Nota 48

<http://ow.ly/WJ3J50A3pTu>

Nota 49

<https://www.des.qld.gov.au/our-department/news-media/mediareleases/2020/drone-technology-helps-count-turtles-ghr>

Nota 50

<https://academic.oup.com/jhered/article/107/3/199/2622953>

Nota 51

[https://www.icmbio.gov.br/centrotamar/noticias/18-noticias/36-comecou-temporada-reprodutiva-das-tartarugas-marinhas-2021-22-no-espirito-santo-e-no-brasil#:~:text=No%20mundo%20todo%20existem%20sete,oliva%20\(Lepidochelys%20olivacea\)%3B%20a](https://www.icmbio.gov.br/centrotamar/noticias/18-noticias/36-comecou-temporada-reprodutiva-das-tartarugas-marinhas-2021-22-no-espirito-santo-e-no-brasil#:~:text=No%20mundo%20todo%20existem%20sete,oliva%20(Lepidochelys%20olivacea)%3B%20a)

Nota 52

Rebeca - rebecadsc@id.uff.br

Nota 53

Rejane - rejane_lima@id.uff.br

Nota 54

Biologia & Cinema na UFF - <https://www.facebook.com/groups/2623373657821677>

Nota 55

SILVEIRA (2022)

Nota 56

CORTES et al. (1996)

Nota 57

Pimenta, Thaís, Você sabe como os peixes se comunicam? Terra da Gente. 2022. <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2022/04/21/voce-sabe-como-os-peixes-se-comunicam.ghml>

Nota 58

“As Verdadeiras Histórias Biológicas de Nemo e outros Seres Marinhos” (LIMA; COUTINHO, em preparação).

ACHANDO NEMO. (RE)VENDO O FILME ATRAVÉS DA ECOLOGIA EVOLUTIVA

Rebeca Dias Coutinho
Neuza Rejane Wille Lima



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE