

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BARBARA APARECIDA SOUZA DA SILVA

**LEVANTAMENTO DO NÍVEL DE CULTURA OCEÂNICA DE ALUNOS
DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM COMPARATIVO ENTRE CIDADES
DO LITORAL E DO INTERIOR**

SÃO CARLOS

2025

**LEVANTAMENTO DO NÍVEL DE CULTURA OCEÂNICA DE ALUNOS
DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM COMPARATIVO ENTRE CIDADES
DO LITORAL E DO INTERIOR**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BARBARA APARECIDA SOUZA DA SILVA

**LEVANTAMENTO DO NÍVEL DE CULTURA OCEÂNICA DE ALUNOS
DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM COMPARATIVO ENTRE CIDADES
DO LITORAL E DO INTERIOR**

**Monografia apresentada junto ao curso
de Ciências Biológicas da Universidade
Federal de São Carlos como requisito
parcial à obtenção do título de Licenciada
em Ciências Biológicas.**

Orientador: Hugo Sarmento

São Carlos

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza-Silva, Barbara Aparecida .

Título do trabalho: Levantamento do Nível de Cultura Oceânica de Alunos do Ensino Fundamental: Um Comparativo entre Cidades do Litoral e do Interior /Barbara Aparecida Souza da Silva

. -- São Carlos: UFSCar, 2025.

37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade Federal de São Carlos, 2025.

1. Cultura oceânica . 2. Educação Ambiental . 3. Oceano

Agradecimentos

Ao passo que um ciclo se encerra, penso ser importante e essencial agradecer a todos que contribuíram de alguma forma, pois sem eles tudo teria sido diferente (e aqui digo que não mudaria nada).

Agradeço primeiramente ao meu orientador, Hugo Sarmiento, que me auxiliou, aconselhou e me ofereceu os meios para que essa pesquisa fosse possível.

À minha mãe, Luciana, por representar a mulher que eu sempre sonhei em ser e me deu suporte, de todas as formas, para chegar até lá. Agradeço por sempre me aplaudir mais alto do que qualquer outra pessoa;

À Rosimeire Sousa, por me ensinar o valor da família e a importância de seu amor e apoio. Sem você, nada disso seria possível;

À Gilmar Perbiche-Neves, por ter sido o primeiro a acreditar em mim enquanto pesquisadora e por todas as oportunidades e conselhos;

Ao Laboratório de Biodiversidade e Processos Microbianos (LMPB) e aos seus integrantes, sobretudo a Rafael Lemos pela colaboração, por me acolherem nesta etapa final;

Aos meus amigos, em especial Mariannah Barcellos e Ana Carolina Woord, por permanecerem ao meu lado durante esta pequena (e apenas a primeira) jornada. Agradeço também a todos aqueles que me apoiaram de alguma forma, lembrarei sempre de cada abraço;

RESUMO

Os oceanos constituem 71% da superfície terrestre, além de participar de um conjunto de processos e ciclos essenciais à vida. No entanto, sua conservação ainda é prejudicada devido a ações antropogênicas, ameaçando a disponibilidade de recursos e a vida marinha. Foi estabelecido pela UNESCO a Década do Oceano, para o qual foi proposto metas acerca da conscientização e conservação dos oceanos, sendo segmentado no cenário nacional pelo Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável que possui como objetivo também promover a cultura oceânica (CO) no país, se iniciando também por meio das escolas azuis. A cultura oceânica é um conceito solidificado internacionalmente, mas ainda novo em território nacional, que visa englobar o entendimento do oceano, sua importância e a influência das ações individuais nele, podendo ser entendida a partir de sete princípios essenciais. No Brasil, ocorre uma defasagem no conhecimento esperado, derivado de lacunas nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e sua coerência com os princípios oceânicos esperados, podendo impactar no aprendizado e educação ambiental ainda no ensino básico. Além disso, estão sendo consolidadas metodologias baseadas nos fundamentos da CO, como o questionário *International Ocean Literacy Survey (IOLS)*, que estabelece como objetivo metrificar o nível de enculturação oceânica de um indivíduo, sendo relevante para o acompanhamento das medidas propostas pela Década do Oceano. Este trabalho buscou realizar um levantamento do nível de cultura oceânica de alunos do ensino fundamental, englobando duas regiões do Brasil, se utilizando da metodologia adaptada do questionário *IOLS*. Os resultados revelaram um nível médio a baixo de letramento oceânico em ambas as localidades, com média de acertos ligeiramente superior em Navegantes (7,5) em comparação com São Carlos (7,1). Ainda que essa diferença seja sutil, análises demonstraram que a diferença entre as regiões é estatisticamente significativa ($p = 0,03334$), sugerindo que a localização pode influenciar na assimilação da cultura oceânica. A análise por princípio indicou que os mais assimilados foram os princípios 1 e 3, enquanto os menos compreendidos foram os princípios 2, 4 e 6. Observamos também uma relação direta entre a presença desses princípios ausentes no currículo e o desempenho dos alunos. Esses dados destacam a necessidade de revisar o currículo escolar formal para alinhá-lo ao Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável e às metas da Década do Oceano. Em especial, é fundamental incluir os princípios 2, 4 e 7 na Base Nacional Comum Curricular, promovendo uma educação mais abrangente sobre o oceano.

Palavras-chave: Cultura Oceânica; Educação Ambiental; Década do Oceano; Oceano.

ABSTRACT

The oceans cover 71% of the Earth's surface and are involved in a wide range of processes and cycles essential for life. However, their conservation is still compromised by human activities, which threaten both marine resources and biodiversity. UNESCO established the Ocean Decade, setting goals for ocean awareness and conservation, which are reflected in the National Plan for the Implementation of the Ocean Science Decade for Sustainable Development. This plan also aims to promote ocean literacy (OL) in Brazil, starting with Blue Schools. Ocean literacy is a concept widely accepted internationally but still relatively new in Brazil. It seeks to foster an understanding of the ocean, its importance, and the impact of individual actions on it, which can be understood through seven essential principles. In Brazil, there is a gap in the expected knowledge, due to shortcomings in the National Common Curricular Base (BNCC) and its alignment with the ocean principles. This gap may affect environmental education in basic education. Additionally, methodologies based on OL principles are being developed, such as the International Ocean Literacy Survey (IOLS), which aims to measure an individual's level of ocean literacy and is important for tracking the progress of the Ocean Decade goals. This study aimed to assess the ocean literacy levels of elementary school students in two regions of Brazil, using an adapted version of the IOLS questionnaire. We found a medium-to-low level of ocean literacy, with a small effect size for the regional variable. The most understood principles were 1 and 3, while principles 5, 6, and 7 were less understood, and principles 2, 4, and 7 were not included in the formal curriculum. We also observed a direct link between the absence of these principles in the curriculum and students' performance. These findings highlight the need to revise the formal curriculum to align it with the National Plan for the Implementation of the Ocean Science Decade for Sustainable Development and the goals of the Ocean Decade. In particular, it's crucial to include principles 2, 4, and 7 in the National Common Curricular Base to promote a more comprehensive ocean education.

Keywords: Ocean Literacy; Environmental Education; Ocean Decade; Ocean.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
CO	Cultura Oceânica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
IOLS	<i>International Ocean Literacy Survey</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Apresentação

Este trabalho almeja evidenciar a importância de se entender o oceano, seus componentes, suas interações e notificar o peso que a consciência da comunidade para com ele tem para sua preservação. A cultura oceânica ainda é nova na literatura nacional, carecendo de pesquisas sobretudo quantitativas no meio pedagógico e nos anos finais e iniciais de ensino fundamental, anos estes que são cruciais para o desenvolvimento coletivo de um indivíduo.

Espero que com esse trabalho consiga contribuir cientificamente com a inserção de novos resultados no campo da educação ambiental marinha, além de fornecer novos testes acerca da aplicabilidade do questionário *IOLS* no Brasil. Para com isso, a vivência docente tem muito a contribuir com pesquisas científicas, pois interage diretamente com o instrumento social ainda em construção: os alunos que, mais tarde, farão a diferença em nossos recursos e em como interagimos com eles. Minha motivação para realizar este estudo surge das experiências adquiridas ao longo da minha jornada acadêmica enquanto pesquisadora de hidrobiologia, onde tive a oportunidade de explorar e aprofundar meu entendimento sobre a temática e os desafios relacionados à conservação.

SUMÁRIO

RESUMO	
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	
1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
4 METODOLOGIA	20
4.1 Permissões éticas	20
4.2 Contexto geográfico e caracterização do estudo	20
4.3 Adaptação e aplicação do questionário IOLS	21
4.4 Categorização de respostas	22
4.5 Análise dos dados	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICES	32
Apêndice A – Habilidades da BNCC relacionadas à Cultura Oceânica	32
Apêndice B – Questionário IOLS adaptado	34
ANEXOS	38
Anexo A – Permissões éticas	38

1 INTRODUÇÃO

Os oceanos constituem cerca de 71% da superfície terrestre, participando do fornecimento de recursos alimentares, transporte, moléculas ativas, regulação climática, recreação cultural e processos biogeoquímicos (Saes, 2018). Apesar de fornecer uma ampla gama de serviços essenciais à vida, é de saber popular a influência das ações antropogênicas no meio hídrico (Tassara & Rutkowski, 2008) e suas consequências, sobretudo a elevação climática (Silva et al., 2010).

Diante da necessidade de mitigar as consequências das ações humanas no ambiente aquático, as ciências naturais têm se dedicado ativamente a entender e monitorar esse ecossistema. No entanto, os esforços de preservação precisam ser coletivos, integrando o conhecimento dos especialistas e envolvendo também a participação da sociedade no cotidiano (Jefferson et al., 2021).

Em 1975, foi estabelecido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), através da conferência e elaboração da Carta de Belgrado, os objetivos desejáveis para a educação ambiental mundial, no qual inclui-se conscientização, atitudes, habilidade e participação (Fauville, 2019). Essas delimitações têm como meta formar cidadãos informados, comprometidos e aptos a tomar decisões e ações para a construção de um futuro sustentável, incluindo também a educação ambiental marinha.

Governantes e planejadores podem ordenar mudanças e novas abordagens de desenvolvimento e podem melhorar as condições do mundo, mas tudo isso se constituiria em soluções de curto prazo se a juventude não receber um novo tipo de educação. Isto vai requerer um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre a escola e a comunidade entre o sistema educacional e a sociedade (UNESCO, 1975; carta de belgrado).

Essa conscientização tem início com o entendimento do oceano, sua importância e a influência das ações individuais nele- sendo este conceito denominado, então, de cultura oceânica (CO). Assim, bem como a definição anteriormente citada, em seu estudo denominado *Science Content and Standards*

for *Ocean Literacy: A Report on Ocean Literacy*, Cava et al. (2005) estabeleceram os conceitos fundamentais para que um indivíduo seja considerado letrado em cultura oceânica, para qual ele deve ser capaz de:

- Entender os conceitos fundamentais e as funções do oceano;
- Ser capaz de comunicar acerca das noções oceânicas de forma significativa;
- Pautar suas decisões que impactam o oceano e seus recursos de forma informada e responsável.

O estabelecimento da noção conceitual acerca do oceano é também embasado e metrificado por meio da convenção de 7 princípios essenciais da cultura oceânica (**Tabela 1**), no qual dentro destes se englobam outros 45 conceitos totais. Como anteriormente citado, o conjunto destes determinam as esferas em que um indivíduo deve se adequar para atingir uma compreensão oceânica satisfatória e, com isso, o conhecimento obtido através do letramento oceânico e o contato direto com o mesmo é intrinsecamente correlacionado com o valor individual dado a este recurso (Lima, 2021).

Tabela 1. Os 7 princípios essenciais da enculturação oceânica

1. A Terra possui um Oceano global com diversas características
2. O Oceano e a vida marinha influenciam na dinâmica da Terra
3. O Oceano possui uma forte influência no clima e no tempo
4. O Oceano permite que a Terra seja habitável
5. O Oceano contribui para a diversidade dos ecossistemas
6. O Oceano e o Homem estão interligados
7. O Oceano ainda é majoritariamente inexplorado

Fonte: Lima (2021)

No entanto, há em território nacional uma limitação quanto à presença da cultura oceânica e a sua inclusão no currículo escolar, sendo evidenciado pela baixa inserção dos conceitos e princípios essenciais na BNCC. Dos 7 princípios apresentados anteriormente, somente 4 deles (Princípios 1, 3, 5 e 6; **Tabela 1**) são integrados ao currículo brasileiro (Pazoto et al., 2022). Esse nível de representação curricular apresenta a problemática de que, à medida que o letramento em cultura oceânica de um indivíduo diminui, seu interesse por discussões relacionadas a essa temática também tende a diminuir (Stefanelli-Silva et al., 2019). A ciência enquanto integradora do currículo formal representa um papel crucial na expansão de habilidades relacionadas ao desenvolvimento sustentável, sendo correlata com o exercício de cidadania desejável para se atrelar o conhecimento a iniciativas de conservação (Christofolletti et al., 2022).

A união do conhecimento científico formal e do exercício de cidadania integram a base da proposta para o estabelecimento da Década do Oceano, nome popular dado à Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável ODS 14 Agenda 2030 da ONU, promovido pela UNESCO. Essa ação teve início em 2021 e, até 2030, tem como objetivo “Catalisar soluções transformadoras baseadas na ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável, conectando as pessoas ao nosso oceano.”(UNESCO, 2020), além de:

Assegurar que os vários valores e serviços que o oceano aporta ao bem-estar humano, à cultura e ao desenvolvimento sustentável sejam compreendidos, além de identificar e ultrapassar quaisquer barreiras às mudanças de comportamento necessárias para uma alteração gradual da relação da sociedade com o oceano (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2021).

Em relação ao plano nacional para alcançar tal objetivo, foram implementadas um conjunto de ações prioritárias alinhadas com as promulgações da UNESCO, formando então o Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Este documento explicita as ações prioritárias identificadas em consulta com a sociedade, incluindo a comunidade científica e étnica, obtendo nove ações potenciais no qual é citado a ““Promoção da

cultura oceânica e da comunicação estratégica com diferentes setores da sociedade para engajamento e mudança de comportamento em prol da sustentabilidade do oceano;” (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2021).

Nesse sentido, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), prevê o incentivo a atividades contínuas no âmbito de comunicação e mobilização social, tendo como tópicos pertinentes a esta pesquisa:

- Elaborar pesquisa de percepção pública sobre Oceano;
- Realizar diagnóstico sobre o que a população sabe e relaciona com Oceano;
- Organizar e promover iniciativas sobre ciência oceânica para incentivar o estudo e aprendizado nas escolas de ensino fundamental ao médio sobre a ciência oceânica.

As ações nacionais e internacionais em promover o oceano na comunidade corroboraram para a criação da rede *All-Atlantic Blue Schools*, em 2021, com o objetivo de viabilizar a implementação do que chamaremos de Escola Azul. O Programa Escola Azul busca atrelar a educação oceânica, valor comunitário e educação formal. A iniciativa teve origem em Portugal com grande sucesso, e depois se expandiu para outros países como Estados Unidos da América, França e Brasil.

Nacionalmente, o programa é coordenado pelo Programa Maré da Ciência, financiado pelo MCTI e outras organizações públicas e privadas (Christofoletti et al., 2022). O currículo deste modelo educacional fornece uma elevada conscientização ao ecossistema marinho e uma possível ampliação de mais de 85% em relação ao conhecimento oceânico dos estudantes envolvidos, buscando com sucesso perpetuar e enraizar a cultura oceânica no ambiente acadêmico (Rodrigues, 2023).

Devido a importância do entendimento acerca da cultura oceânica e os esforços globais na compreensão de suas lacunas, urge a necessidade de mensurar os avanços desse processo. Assim sendo, em 2015 iniciou-se a ação colaborativa de elaboração de um questionário, nomeado *International Ocean Literacy Survey (IOLS)*, no qual a finalidade foi confeccionar um instrumento que englobasse todo o conhecimento oceânico desejável para um indivíduo em formação e, de maneira quantitativa, fornecer dados comparativos de diferentes localidades (Lima, 2021).

Desenvolvido inicialmente por Fauville et al., o questionário é baseado nos 7 princípios essenciais da CO, tendo como alvo sobretudo estudantes que estão ou finalizaram o ensino médio, e foi elaborado primordialmente em inglês (Fauville et al., 2019; Chen et al., 2020) e, posteriormente, utilizado em português brasileiro em tradução livre (Lima, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Gerais

Este trabalho visa avaliar o nível e as possíveis disparidades do letramento oceânico entre alunos do interior e alunos de regiões litorâneas.

2.2 Específicos

- Identificar as diferenças de conhecimento oceânico entre escolas do litoral e do interior;
- Avaliar os princípios essenciais que são mais ou menos assimilados e sua relação com a BNCC;
- Compreender a viabilidade do uso do questionário *IOLS* em alunos do ensino fundamental.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1996, o Brasil promulgou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, que enfatizava a formação cidadã no ensino básico e promovia o estímulo ao pensamento crítico, incluindo esta perspectiva também no ensino de ciências. Entretanto, apesar dos esforços para fortalecer a educação científica, o país ainda enfrenta desafios preocupantes em seus indicadores educacionais, especialmente em matemática e ciências. Em 2016, o Brasil ocupava a 113ª posição entre 136 países no ranking global desses indicadores (Silva, 2017).

Sob essa perspectiva, o conceito construtivista foi incorporado à educação científica, dando origem à abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que

busca conectar o estudo da natureza às questões sociais e vinculada na elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Os PCN's defendem que o estudante deve aprender a partir da problematização de temas cotidianos, partindo de suas vivências, se atrelando então a seu contexto e evidenciando que, de fato, a ciências e a sociedade são intrinsecamente interconectadas (Silva, 2017).

Teóricos ambientalistas defendem ainda que, não se é suficiente pensar na educação científica apenas como CTS, mas sim que deve-se incorporar claros elementos ambientais a essa educação científica, pois não se inclui todos os fatores ambientais sem, de fato, incluir-se o ambiente. Surge então a inclusão do ambiente enquanto elemento, não apenas recurso, sendo a sigla designada como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Conrado et al., 2018). No entanto, em 2018 ocorre um retrocesso quanto a essa narrativa, a partir da promulgação da Base Nacional Comum Curricular, no qual em meio a um cenário político negacionista se deu o desmonte de diversas políticas ambientais, como a exclusão do Departamento de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente - e sendo posteriormente alocado a Secretaria de Biodiversidade. No que tange ao currículo, é evidente o silenciamento ao termo "educação ambiental", não incentivando através da sanção de políticas claras o seu ensino, e depositando a interconexão necessária para se exercer uma boa cidadania e educação, à margem da interpretação individual (Aparecida, 2025).

Tal interconexão é defendida pelo educador e pensador Paulo Freire, sendo que para ele a educação é um ato de conscientização aos educandos, com o poder de interferir na realidade e modificá-la através do exercício de decisão e autonomia que devem ser promulgados através da experiência. Isso se dá através da educação libertadora, em que se deve permitir ao estudante, por meio da formação, "transformar o conhecimento empírico em conhecimento científico" (Freire, 1996).

Como educador preciso de ir "lendo" cada vez melhor a leitura do mundo que os grupos populares com quem trabalho fazem de seu contexto imediato e do maior de que o seu é parte. O que quero dizer é o seguinte: não posso de maneira alguma, nas minhas relações político-pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feito. Sua explicação do mundo de que faz parte a compreensão de sua própria presença no mundo. E isso tudo vem explicitado ou sugerido ou escondido

no que chamo “leitura do mundo” que precede sempre a “leitura da palavra” (Freire, 1996, p.32).

Nesse contexto, a educação ambiental constitui um campo educacional que também deve se integrar à educação formal, promovendo a preservação e a gestão sustentável de recursos naturais, incluindo os recursos hídricos, como os oceanos. O movimento *Ocean Literacy* iniciou nos anos 2000, nos Estados Unidos da América, e permeia até os dias atuais discussões acerca da inserção de conteúdos oceânicos nos currículos escolares do ensino básico (Pazoto, 2021). Essa medida busca, como atrelado aos conceitos anteriores, sensibilizar a comunidade da manutenção e uso sustentável através da interconexão e conscientização defendida por Freire.

No Brasil, a cultura oceânica tem se consolidado como uma pauta relevante no contexto da sustentabilidade, especialmente a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Apesar de avanços significativos, como a promulgação da Lei de Cultura Oceânica (Lei nº 3.935/2021) no município de Santos, o país ainda enfrenta desafios expressivos em nível nacional, como a ausência de dados atualizados, dificuldades metodológicas para monitoramento de metas específicas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e entraves burocráticos no setor público (Rodrigues, 2023).

Considerando a transversalidade do Oceano, a promoção da cultura oceânica ocorrerá a partir das propostas e estudos do Currículo Santista (CS), por meio de componentes curriculares já presentes, desde a educação infantil até o ensino fundamental e educação de jovens e adultos, nas instituições de educação da rede municipal, como um objeto de estudo integrador de diferentes conhecimentos (Santos. Lei nº 3.935, Artigo 2º, 2021).

Um estudo pioneiro no Brasil utilizou o questionário *IOLS* para medir o nível de cultura oceânica no país, no qual avaliou os princípios essenciais mais assimilados nacionalmente e encontrou um alto nível de cultura oceânica entre os participantes (Lima, 2021). Além disso, foram identificadas variáveis que podem influenciar o desempenho, como, por exemplo, a forte correlação entre alto desempenho e a participação de profissionais da área ambiental. Esse trabalho

trouxe uma contribuição significativa para o entendimento da cultura oceânica no contexto nacional, sendo um dos pilares desta pesquisa em questão.

Para além disso, a inserção da CO no ambiente escolar depende não apenas do currículo formal ou incentivos, como o Programa Maré de Ciência, mas também exige uma formação docente complementar. Neste cenário, surge o “Programa MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas” com o objetivo de fornecer uma formação continuada a docentes, coordenadores ou gestores que possuem interesse em implementar e contribuir com o alinhamento da Década do Oceano nas escolas (Ghilardi-Lopes; Barradas, 2022). Tal iniciativa é relevante pois, para que se haja uma maior abrangência dos conteúdos relacionados ao oceano e a enculturação oceânica não se deve contar apenas com profissionais ligados a ciências biológicas e suas habilidades ligadas a BNCC em ciências, por exemplo, mas também promover a interdisciplinaridade para outras áreas das ciências da natureza e humanas (Ghilardi-Lopes; Barradas, 2023).

O P7 da Cultura Oceânica ressalta a característica interdisciplinar da ciência oceânica, em especial, o subitem P7f, que explicita a interdisciplinaridade como uma característica obrigatória para a compreensão dos processos oceânicos, bem como a necessidade de colaboração entre todas as áreas científicas, inclusive as Ciências Humanas. [...] Como exemplo, podemos citar o fenômeno das mudanças climáticas, cuja compreensão demanda conhecimento interdisciplinar, especialmente da relação entre o oceano e o ciclo do carbono, mas também dos processos sociais relacionados a tais alterações (Ghilardi-Lopes; Barradas, 2023).

Em seu estudo baseado na análise dos conteúdos ligados à cultura oceânica nos anos iniciais do ensino fundamental, Costa (2022) apresentou a perspectiva de que as relações individuais e coletivas são, de fato, formadas nesta etapa do desenvolvimento escolar. Este fato é de suma importância no que tange a formação do letramento científico, feito a partir da observação e experiência. Outrossim, o autor também identificou habilidades ligadas a Década do Oceano presentes no currículo da BNCC e na Base Curricular do Município de São Vicente, alvo de sua pesquisa, e conclui que:

Apesar da BNCC e da BCMSV não descrever habilidades voltadas para os Princípios da cultura oceânica, nem para a Agenda 2030 é possível analisar as habilidades propostas para os Anos Iniciais e compreender que é exequível trazer questões relacionadas ao ODS 14

Com isso, é possível inferir que a cultura oceânica é um alvo de pesquisa ainda jovem no país, com um aumento significativo de discussões ao se adentrar na Década do Oceano, mas que ainda se necessita de base exploratória em contexto escolar.

4 METODOLOGIA

4.1 Permissões éticas

A presente pesquisa se utiliza, por meio do anonimato, da coleta de dados não-sensíveis para compreender a percepção de alunos do ensino fundamental acerca da cultura oceânica. Os dados obtidos por essa pesquisa foram discutidos por agrupamento escolar, não sendo coletado quaisquer informações que permitam a identificação de seus contribuintes, além de exigir a concordância com o termo de assentimento e consentimento livre e esclarecido (**Anexo A**).

4.2 Contexto geográfico e caracterização do estudo

O trabalho proposto foi executado em duas escolas públicas azuis de duas regiões distintas do país. Com um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,805 e índice de escolarização de 6 a 14 anos de 97,9% (IBGE, 2010), o município de São Carlos é localizado no interior de São Paulo (**Figura 1**), possuindo 238.950 habitantes e uma população flutuante de, aproximadamente, 20.000 habitantes pertencentes sobretudo às universidades presentes na região (São Carlos, 2014). O município de Navegantes é situado no Vale do Itajaí, no litoral de Santa Catarina (**Figura 2**), e conta com uma população de 93.619 habitantes (Navegantes, 2024). Para uma faixa etária de 6 a 14 anos, possui um índice de escolarização de 97,4%, ao passo que seu IDH atinge 0,736 (IBGE, 2010).



Figura 1. Localização do município de São Carlos, em amarelo, no interior do estado de São Paulo e localização do município de Navegantes, em verde, no litoral do estado de Santa Catarina. Mapa político disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

4.3 Adaptação e aplicação do questionário IOLS

Este trabalho foi delineado para aplicação *online* do questionário IOLS, através do Google Formulários, em alunos do ensino fundamental em ciências de diferentes regiões do Brasil. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (Apêndice A), as habilidades mais relevantes para este estudo, relacionadas ao oceano e ambiente, já foram abordadas ou estão sendo estudadas pelas turmas do 7º ano e, por esse motivo, essa série foi selecionada como o público-alvo desta investigação.

Devido a alteração da faixa etária previamente estabelecida por Fauville et al. (2019) e Lima (2021), houve a necessidade de adaptação do questionário para sua aplicação nos anos finais do ensino. A capacidade atencional dos estudantes no final do ensino médio, foco principal do desenvolvimento do questionário original, não é equivalente à dos estudantes do ensino fundamental. Isso ocorre porque a atenção não é uma habilidade inata, mas sim algo que se desenvolve de forma exponencial ao longo do processo psicoeducativo (Coelho et al., 2023).

Foram selecionadas 22 questões que englobam todos os princípios da cultura oceânica (**Tabela 2**), priorizando aquelas com maior alinhamento aos princípios presentes nas habilidades da BNCC, anteriormente citadas. Embora as competências na área das ciências que abrangem os oceanos estejam aquém do desejável, elas em tese ainda estão presentes (**Apêndice A**), permitindo que o nível de conhecimento dos alunos seja mensurável. O questionário foi então aplicado pelos docentes em ambas as escolas participantes de forma *online*.

Tabela 2. Número de questões por princípio essencial da cultura oceânica

Princípio essencial	Número de questões
Princípio 1	4
Princípio 2	1
Princípio 3	3
Princípio 4	1
Princípio 5	5
Princípio 6	6
Princípio 7	2

Fonte: Lima (2021)

4.4 Categorização de respostas

Posteriormente à coleta de dados, foram obtidas no total 142 respostas válidas, as quais foram categorizadas quanto à localização (Navegantes x São Carlos) e foi atribuído o valor de 1 ponto a questões corretas e 0 pontos a questões incorretas ou em branco. Respostas com o formulário com 50% ou mais das respostas em branco foram consideradas como inválidas. Os valores quanto à classificação de nível de CO, baseados em Lima (2021), foram adaptados conforme a quantidade de questões propostas neste trabalho.

Tabela 3. Categorização do Nível de Cultura Oceânica

Número de acertos no questionário	Nível de cultura oceânica
0-6	Baixo
7-12	Médio
13-18	Alto
19-22	Muito Alto

Fonte: Lima (2021).

4.5 Análise dos dados

Os dados foram analisados se utilizando do *Google Sheets*, primeiramente para se categorizar as respostas individuais do questionário e atribuir a elas suas pontuações. Após, essas pontuações foram agrupadas para se obter as médias de cada escola, bem como seu nível de CO.

Em conjunto com essa visualização básica, também foi possível inferir então os conceitos tabelados de: erros e acertos por questão e respostas mais comuns, mesmo que atribuídas como errôneas. Foi realizada uma análise comparativa entre os acertos por princípio nas cidades de SC e NV. Após testar a normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk, foi aplicado o teste t pareado para comparar os pares de acertos. Essas análises foram reproduzidas em gráficos utilizando o *software R Studio* Versão 1.4.1106, além de tabelas se utilizando também do *Google Sheets*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 142 formulários tidos como válidos, 47 pertenciam à cidade de Navegantes e 95 à cidade de São Carlos (**Figura 2**). Tal discrepância se deu pelo tamanho das turmas das escolas participantes, não interferindo a nível de levantamento nos resultados propostos.

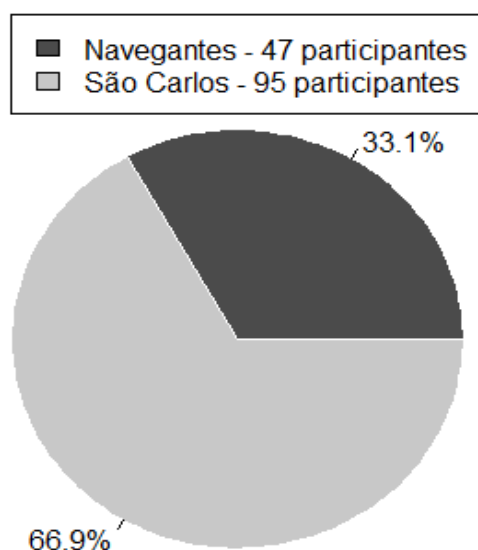


Figura 2. Composição amostral de participantes por cidade.

Estudos realizados por Lima (2021) demonstraram uma correlação significativa entre geolocalização em que os participantes da pesquisa residiam e sua percepção oceânica mas, no entanto, o tamanho de efeito nas variáveis do questionário proposto não foram expressivos em relação ao nível de cultura oceânica. Ainda assim, a pesquisa foi concebida, majoritariamente, em adultos e foi composta também por profissionais do campo ambiental, não sendo representativa quanto a indivíduos em contexto escolar no ensino de ciências nos anos finais, a qual a temática de cultura oceânica foi também inicialmente proposta (Cava et al., 2005), necessitando de maior exploração nesta área. Como observado na **Figura 2**, o número total de participantes provenientes de São Carlos se mostrou, aproximadamente, o dobro daqueles de Navegantes. No entanto, a média das pontuações obtidas pelos alunos da região litorânea se mostrou superior (média de 7,5) quando comparado aos alunos do interior (média de 7,1). A discrepância, embora não expressiva, demonstra seguir as inferências realizadas por Lima (2021), no qual a correlação existente entre a região que se reside e sua percepção oceânica ocorre de fato, mas não possui um tamanho de efeito totalmente significativo nos níveis de enculturação oceânica, podendo ser atribuído ao fato das

duas escolas serem azuis e, teoricamente, incentivarem a busca por esse conhecimento.

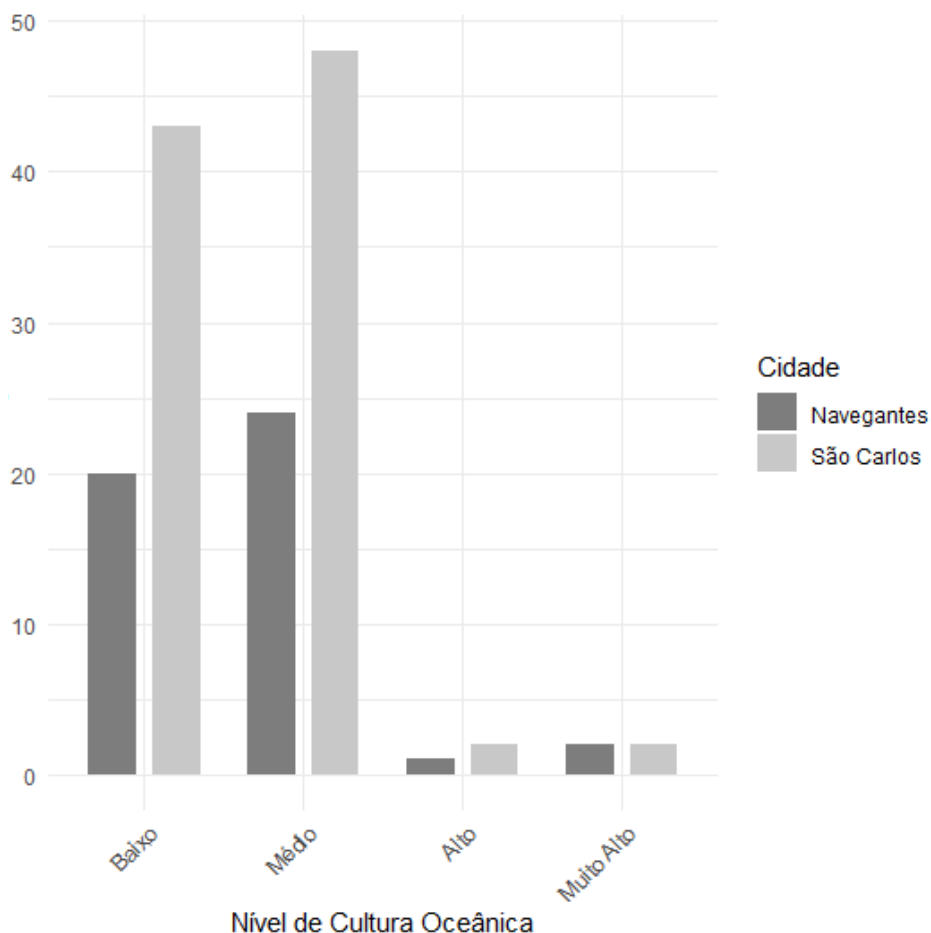


Figura 3. Nível de CO por região amostrada.

Tal afirmação pode ser elucidada pela **Figura 3**, no qual podemos observar que, apesar das discrepâncias quanto a quantidade de respostas, ambas as regiões possuem desempenho similar quanto a distribuição destas nos níveis de cultura oceânica: maiores quantidades de desempenho médio, com poucos indivíduos se situando nos níveis alto e muito alto. Os níveis baixos são expressivos em ambos os campos amostrais, mas são especialmente relevantes quando os princípios com menor assimilação são aqueles ausentes na BNCC (Princípios 2) ou que carecem de uma interconexão de conteúdos (Princípio 6), ao passo que os com maior assimilação se deram por princípios presentes no currículo (**Tabela 4**).

Tabela 4. Relação de acertos e erros por princípio e região

Princípio	Número de Acertos SC	Número de Acertos NV	Número de Erros SC	Número de Erros NV	Número de questões	Assimilação SC (%)	Assimilação NV (%)
1	104	56	230	103	4	31,10%	35,20%
2	18	12	77	35	1	18,90%	25,50%
3	109	68	173	73	3	38,70%	48,20%
4	15	15	80	32	1	15,80%	31,90%
5	149	67	318	168	5	31,90%	28,50%
6	92	73	570	207	6	13,90%	26,10%
7	52	38	133	56	2	28,10%	40,40%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Este resultado nos traz reflexões propostas por Pazoto (2021), no qual discussões temáticas em contexto escolar permeiam para percepções cotidianas, como a oceânica. Concomitante a este, os princípios com maior número de acertos ou erros não se mostraram necessariamente com maior ou menor assimilação. Um exemplo disso pode ser dado pelo princípio 6 que demonstrou o maior número de acertos na cidade de Navegantes, mas um dos menores percentuais de assimilação, ao passo que o princípio 5 apresentou um dos maiores números de erros mas uma maior taxa de assimilação. Esse resultado pode ser explicado muito provavelmente pela diferença da distribuição do número de questões entre esses dois princípios, quando comparado com os outros de menor quantidade de questões. Podemos então inferir que os princípios menos assimilados foram:

- Princípio 2: O oceano e a vida marinha influenciam na dinâmica da Terra;
- Princípio 6: O Oceano e o Homem estão interligados.

Ao passo que o mais assimilado foi:

- Princípio 3: O oceano possui uma forte influência no clima e no tempo.

A compreensão da Década do Oceano e a sua perspectiva acerca da conscientização da relação humana com a conservação dos oceanos é, evidentemente, não ilustrada pelos princípios mais assimilados. Ainda neste sentido,

foi apontado por meio das respostas do questionário que 42 participantes, em sua maioria do interior, optaram pela alternativa “As pessoas que vivem longe do oceano não causam poluição no oceano”, reforçando a afirmativa anterior.

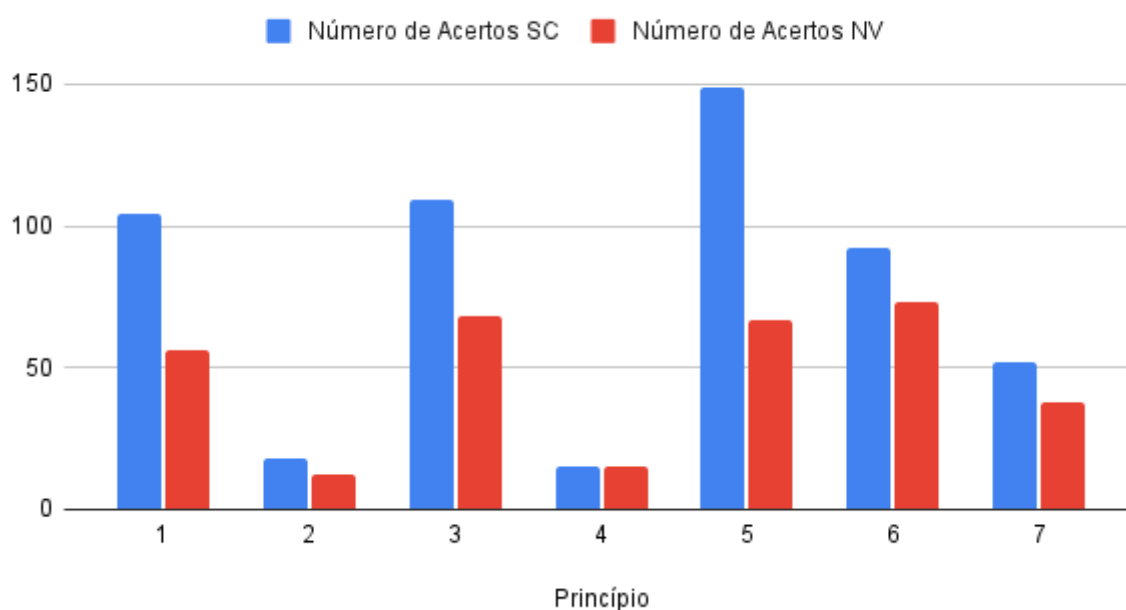


Figura 4. Comparativo de acertos por princípio e por região.

Os testes estatísticos confirmam os resultados obtidos, indicando que os dados de ambas as regiões não violam o pressuposto de normalidade ($p\text{-value} = 0,1552$). Além disso, o teste t pareado revelou uma diferença estatisticamente significativa entre as médias de acertos por princípio nas duas regiões ($p\text{-value} = 0,03334$), rejeitando a hipótese de que os desempenhos médios seriam iguais.

Análises comparativas realizadas com base em Lima (2021) oferecem uma perspectiva que difere da realidade amostrada, ao passo que o princípio menos assimilado foi o 5 mas com o princípio mais assimilado sendo o 4, alvo do segundo maior número de erros totais. Isso pode ser explicado devido ao número de questões (Princípio 4 foi o menos amostrado), ao passo de que, como anteriormente citado, muito pouco se é aprendido acerca da relação humano-oceano, o que foi refletido no princípio 6 (se enquadrando com maior número de questões amostradas).

Os dados obtidos neste estudo confirmam preocupações quanto à limitada presença da cultura oceânica no currículo escolar brasileiro. A discrepância entre os princípios mais e menos assimilados expõe uma relação direta entre o conteúdo trabalhado em sala e o nível de conhecimento dos alunos, o que reforça a crítica feita à BNCC por omitir de forma significativa temas ambientais (Aparecida, 2025; Pazoto et al., 2022). Do ponto de vista da educação ambiental crítica (Freire, 1996; Conrado et al., 2018), os resultados reforçam a necessidade de superar o ensino conteudista, propondo práticas que envolvam os estudantes em situações cotidianas, vinculando seus saberes prévios ao conhecimento científico.

Por fim, podemos concluir que neste levantamento foi indicado um nível médio a baixo de CO para estudantes do ensino fundamental de duas regiões diferentes do Brasil, constatando que, mesmo que em contextos regionais diferentes, obtiveram um letramento oceânico semelhante abaixo do esperado. Ainda assim, também é necessário se discutir acerca de mudanças no currículo escolar formal que se fazem essenciais para que se estabeleça uma boa relação com o Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável e as metas da Década do Oceano, como a implementação dos princípios 2, 4 e 7 na Base Nacional Comum Curricular.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho podemos compreender um pouco mais do contexto da cultura oceânica no Brasil, em alunos do ensino básico, e as lacunas que, quando remediadas, podem servir como instrumento de mudança para se atingir um nível de conscientização desejável para os cidadãos em formação. Para além das expectativas quanto à Década do Oceano, há também o desejo para uma formação ambiental coerente, para que assim seja alcançado um uso consciente dos recursos e a conservação de nossa biodiversidade, sobretudo em um país tão rico em diversidade e área litorânea quanto o Brasil. Não se deve esperar que todos se tornem especialistas, mas que desenvolvam a capacidade de fazer escolhas conscientes em relação aos nossos recursos, a partir de um pensamento crítico e responsável, considerando a dimensão socioambiental.

Por meio das respostas obtidas no questionário foi possível observar um fragmento do que é a educação oceânica no Brasil, em que mesmo quando presente, não é de fato aprofundada ou conectada com o cotidiano dos discentes. As escolas participantes representaram um foco privilegiado nesse sentido, sendo escolas azuis, e devem expressar um ponto irreal mediante a realidade de escolas tradicionais. Esse aspecto representa uma preocupação relevante devido aos níveis baixos de cultura oceânica demonstrados nos resultados das escolas azuis, em que mesmo promovendo a educação oceânica ainda está refém do currículo formal e suas obrigatoriedades em seguir conteúdos e suas aplicações, nos levando a refletir sobre a possibilidade do cenário atual em outras realidades de educação.

Buscamos assim incentivar maiores campanhas amostrais neste campo de estudo, como em escolas não-azuis e com estudantes do ensino médio, e direcionar os esforços para tal no currículo formal. Também é possível tecer hipóteses quanto aos resultados que podem ser obtidos em estruturas mais ou menos privilegiadas, como escolas particulares, cenários em municípios que possuem políticas ambientais voltadas ao currículo, como em Santos, ou até mesmo em regiões mais distantes do litoral, como nos estados do Centro-Oeste, sendo desejável uma investigação quanto a distribuição do conhecimento oceânico em um país tão vasto. Por fim, ocorre também a necessidade de formalizar, adaptar ou desenvolver metodologias padronizadas para diferentes cenários, como a iniciativa do questionário *IOLS*. Buscamos oferecer uma amostra diagnóstica do cenário de cultura oceânica no ensino básico e, assim, oferecer um direcionamento para futuras pesquisas nesse âmbito.

REFERÊNCIAS

APARECIDA SILVA DE AQUINO, Bruna; IARED, Valéria. Educação ambiental e BNCC: uma análise dos estudos publicados. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, [S. l.], v. 10, p. 1–17, 2023. DOI: 10.47401/revisea.v10.18244. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/18244>. Acesso em: 22 maio. 2025.

CAVA, F. et al. *Science Content and Standards for Ocean Literacy: A Report on Ocean Literacy*. Washington, D.C.: National Geographic, 2005.

CHEN, Y. et al. Working toward an international assessment of ocean literacy: validating instrument with Rasch measurement model. In: *AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION ANNUAL MEETING*, 2020, San Francisco. Anais [...]. San Francisco: AERA, 2020.

CHRISTOFOLETTI, R. A. et al. Escola Azul: educação, ciência, cidadania e a Década da Ciência Oceânica no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, v. 27, n. 52, p. 35-45, 2022.

COELHO, Carolina; LIMA, Cárita; SILVA, Célia. Desenvolvimento da atenção voluntária: contribuições da educação escolar. *Psicologia da Educação*, v. 55, p. 10-20, 2023. DOI: 10.23925/2175-3520.2022i55p10-20.

CONRADO, Dália M.; NUNES-NETO, Nei. Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: Edufba, 2018.

COSTA, Sílvia Adriana Leandro Gomes da. O ensino da Cultura Oceânica nos anos iniciais da educação básica: um estudo do currículo Municipal de São Vicente/SP. 2022. 93 f. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do Mar) - Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Santos, 2022.

FAUVILLE, G. et al. Development of the International Ocean Literacy Survey: measuring knowledge across the world. *Environmental Education Research*, Londres, v. 25, n. 2, p. 238–263, 2019.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GHILARDI-LOPES, N. P.; BARRADAS, J. I. MaRemoto: a invasão da cultura oceânica nas escolas (PROEC - UFABC). *Diálogos Socioambientais*, [s.l.], v. 5, n. 14, p. 43–50, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/712>. Acesso em: 1 fev. 2025.

GHILARDI-LOPES, N. P. et al.. Oceano como tema interdisciplinar na educação básica brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 26, p. e0134, 2023.

GOOGLE LLC. *Google Sheets*. Disponível em: <https://sheets.google.com/>. Acesso em: 30 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Brasil em Síntese. Disponível em: [IBGE | Brasil em síntese | território | divisão política](#). Acesso em: 22 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Navegantes (SC) Disponível em: [Navegantes \(SC\) | Cidades e Estados | IBGE](#). Acesso em: 8 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. São Carlos (SP). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-carlos.html>. Acesso em: 8 fev. 2025.

INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION – IOC/UNESCO. *Implementation Plan - United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021–2030*. Version 2.0. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://oceandecade.org/decade-publications/ocean-decade-publications/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

JEFFERSON, R. et al. Public perceptions of the ocean: lessons for marine conservation from a global research review. *Frontiers in Marine Science*, v. 8, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.711245/full>. Acesso em: 02 set. 2024.

LIMA, M. C. S. *Estudo sobre o nível de Cultura Oceânica de adolescentes e adultos com o uso do questionário IOLS: uma perspectiva brasileira para a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030)*. 2021. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.21.2021.tde-16032022-102737>. Acesso em: 03 set. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. *Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável*. Brasília, 2021. Disponível em: <https://decada.ciencianomar.mctic.gov.br/documentos/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

NAVEGANTES. Informações Municipais. 2024. Disponível em: <[Prefeitura de Navegantes](#) ->. Acesso em: 8 fev. 2025.

PAZOTO, C. E.; DUARTE, M. R.; SILVA, E. P. A Cultura Oceânica nas Escolas. *Revista Ciência Elementar*, v. 9, n. 2, p. 045, 2021. DOI: <http://doi.org/10.24927/rce2021.045>.

PAZOTO, C. E.; SILVA, E. P.; DUARTE, M. R. Ocean literacy in Brazilian school curricula: an opportunity to improve coastal management and address coastal risks? *Ocean & Coastal Management*, v. 219, p. 106047, 2022.

R STUDIO. *RStudio: Integrated Development for R*. Versão 1.4.1106. Boston: RStudio, Inc., 2020. Disponível em: <https://www.rstudio.com/>. Acesso em: 30 jan. 2025.

RODRIGUES, Y. A. A construção de uma cultura oceânica global e o desafio da participação brasileira sobre a temática. *Conexões Internacionais*, v. 4, n. 1, 2023.

SAES, Renan Vandre Silva Toscano. *Princípios de Oceanografia*. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Renan_Vandre_Silva_Toscano_Saes/publication/327581943_Principios_de_Oceanografia/links/5b980c3345851531057ba46d/Principios-de-Oceanografia.pdf. Acesso em: 17 fev. 2025.

SANTOS (Município). Lei n.º 3.935, de 1º de setembro de 2021. Institui a Política Municipal de Cultura Oceânica no município de Santos. *Diário Oficial de Santos*, Santos, SP, 3 set. 2021. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br>. Acesso em: 26 jan. 2025.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602017000200283&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id314>.

SILVA, Virginia Mirtes de Alcântara; PATRÍCIO, Maria da Conceição Marcelino; MEDEIROS, Raimundo Mainar de; TAVARES, Alexandra Lima. O Paradoxo das Mudanças Climáticas no Brasil: Aquecimento ou Resfriamento? (The Paradox of Climate Change in Brazil: Heating or Cooling?). *Revista Brasileira de Geografia Física*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 307–321, 2011. DOI: 10.26848/rbgf.v4i2.232725. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/232725>. Acesso em: 17 fev. 2025.

SÃO CARLOS. Dados da cidade (geográfico e demográfico). 2014. Disponível em: <https://www.saocarlos.sp.gov.br/dados-cidade>. Acesso em: 8 fev. 2025.

STEFANELLI-SILVA, G. et al. University extension and informal education: useful tools for bottom-up ocean and coastal literacy of primary school children in Brazil. *Frontiers in Marine Science*, v. 6, p. 389, 2019.

SYSTAT SOFTWARE, INC. SigmaPlot. Versão 14.0. San Jose: Systat Software, 2017. Disponível em: <https://www.sigmaplot.com/>. Acesso em: 9 fev. 2025.

TASSARA, E. T. O.; RUTKOWSKI, E. W. *Mudanças climáticas e mudanças socioambientais globais: reflexões sobre alternativas de futuro*. UNESCO e IBECC, 2008. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191897>. Acesso em: 01 set. 2024.

APÊNDICE A - Habilidades que englobam educação ambiental marinha na BNCC dos anos de ensino fundamental.

Anos iniciais	Habilidades
1º Ano	Ausente
2º ano	(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem
3º ano	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características

	externas comuns (presença de penas, pêlos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
4º ano	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
5º ano	(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Anos finais	Habilidades
6º Ano	Ausente
7º ano	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
8º ano	(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.
9º ano	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas

APÊNDICE B- Questionário IOLS

Questionário IOLS adaptado

1. Qual é a melhor explicação de como a água do oceano se move?
 - a) A água em cada bacia (bacia do Atlântico, bacia do Pacífico, bacia do Índico, por exemplo) circula somente dentro dessa bacia.
 - b) A água na bacia do Atlântico vai acabar por circular em todas as bacias oceânicas
 - c) A água do oceano circula dentro do hemisfério norte e dentro do hemisfério sul. As massas de água não atravessam o Equador.
 - d) A água de bacias menores, como a do Mar Mediterrâneo, se mantém sempre nessas bacias.

2. O oceano cobre a maior parte da superfície do planeta Terra e, por isso:
 - a) É o maior influenciador das condições meteorológicas e do clima da Terra.
 - b) A maioria dos seres vivos está concentrada em terra.
 - c) A maior parte do planeta Terra não é útil para os humanos.
 - d) Origina a maior parte dos gases de efeito estufa do planeta.

3. Onde está a maioria da água na Terra?
 - a) Na atmosfera.
 - b) Nas calotas polares.
 - c) Nos rios e lagos.
 - d) No oceano.

4. Como a água do oceano se conecta com o resto de toda a água do planeta?
 - a) Transpiração e precipitação.
 - b) Precipitação e evaporação.
 - c) Deposição e evaporação.
 - d) Deposição e transpiração.

5. O oceano afeta as mudanças climáticas absorvendo, armazenando e transportando:
 - a) carbono e sal.
 - b) carbono e calor.
 - c) fitoplâncton e calor.
 - d) fitoplâncton e sal.

6. De onde a maior parte do oxigênio na atmosfera veio originalmente?
 - a) Foi liberado para a atmosfera por erupção vulcânica.
 - b) Resultou de gases interestelares quando a Terra foi formada.
 - c) Foi liberado pela fotossíntese de plantas terrestres.
 - d) Foi liberado pela fotossíntese de organismos marinhos.

7. A maioria da matéria viva (biomassa) do oceano é encontrada em:

- a) peixes (tubarões, salmão, bacalhau, etc.).
- b) plâncton (água-viva, krill, diatomáceas, etc.).
- c) mamíferos marinhos (baleias, golfinhos, morsas, etc.).
- d) moluscos (caramujos, mexilhões, lula, etc.).

8. Existem mais de 30 grandes grupos de organismos (vertebrados, artrópodes, moluscos, etc.) na Terra. Onde a maior parte desses grandes grupos é encontrada?

- a) A maior parte é encontrada exclusivamente nas florestas tropicais.
- b) A maior parte é encontrada tanto nos continentes quanto no oceano.
- c) Cerca de metade é encontrada exclusivamente no oceano.
- d) Quase todos são encontrados exclusivamente no oceano.

9. No oceano organismos são encontrados:

- a) Na superfície, na coluna d'água, no assoalho oceânico e na costa.
- b) Na superfície, no assoalho oceânico e na costa, mas não na coluna d'água.
- c) No assoalho oceânico e na coluna d'água, mas não na superfície ou no litoral.
- d) Principalmente na coluna d'água e no assoalho oceânico, mas nem na superfície ou no litoral.

10. Qual é a fonte de energia dos ecossistemas oceânicos onde não tem luz solar?

- a) Energia quimiossintética de fontes hidrotermais e outros ecossistemas quimiossintéticos.
- b) Energia de ondas formadas pelo vento.
- c) Energia nuclear de material radioativo submarino.
- d) Energia geotérmica de vulcões.

11. Qual é a melhor explicação para a acidificação do oceano?

- a) A queima de combustíveis fósseis (carvão, óleo, etc.) adiciona dióxido de carbono na atmosfera, que é absorvido pelo oceano e aumenta a sua acidez.
- b) A poluição por substâncias químicas tóxicas no oceano que aumentam a sua acidez.
- c) Os fertilizantes usados na agricultura são transportados para o oceano e aumentam a acidez do oceano.
- d) A água do mar profundo, que é naturalmente ácida, é transportada para a superfície e aumenta a acidez nesta zona.

12. Quais das alternativas a seguir estão acontecendo devido às mudanças na temperatura e pH do oceano causadas por atividades humanas?

- a) Aumento da salinidade do oceano e da frequência de derramamentos de petróleo.

- b) Aumento da frequência dos derramamentos de petróleo e da morte ou degradação dos recifes de coral.
- c) Morte ou degradação de muitos recifes de coral e diminuição da biodiversidade marinha.
- d) Decréscimo da biodiversidade marinha e aumento da salinidade.

13. Os cientistas têm descoberto mais espécies do que esperavam vivendo no mar profundo. Por que estas descobertas estão acontecendo atualmente?

- a) Condições ambientais estão fazendo espécies migrarem para o fundo do mar.
- b) As espécies de mar profundo evoluem mais rápido do que as de superfície.
- c) As espécies de superfície sofrem de sobrepesca.
- d) Os cientistas só começaram recentemente a conhecer melhor o mar profundo.

14. Para fazermos novas descobertas sobre a complexidade do oceano precisamos de:

- a) Um diploma em Biologia Marinha.
- b) Viver perto do oceano.
- c) Colaboração entre especialistas de várias áreas do conhecimento.
- d) Usar equipamentos de mergulho.

15. A absorção do óxido de carbono (CO_2) pelo oceano tem influência direta em quais dos seguintes fenômenos?

- a) O efeito estufa e as zonas mortas do oceano.
- b) Chuva ácida e florações de algas nocivas.
- c) Chuva ácida e acidificação oceânica.
- d) O efeito estufa e acidificação oceânica.

16. Organismos marinhos como o mexilhão, ostra, entre outros, usam o carbono dissolvido no oceano para:

- a) Respirar debaixo da água.
- b) Regular a temperatura corporal.
- c) Produzirem suas conchas.
- d) Ajudar na reprodução.

17. Qual das afirmações a seguir é verdadeira no que diz respeito das relações ecológicas no oceano?

- a) São muito semelhantes às que existem em terra, incluindo na teia alimentar, ciclos de vida e relações simbióticas.
- b) São ainda desconhecidas, uma vez que grande parte do oceano ainda não foi explorado.
- c) São muito simples comparadas com as existentes em terra.

d) Existem características únicas nas teias alimentares, ciclos de vida e relações simbióticas no oceano que não são encontradas em terra.

18. Se o oceano não existisse, as temperaturas na Terra seriam:

- a) Mais extremas ao redor do mundo.
- b) Menos extremas ao redor do mundo.
- c) Mais frescas no verão e quentes no inverno.
- d) Seriam iguais às que são atualmente.

19. Os recursos marinhos:

- a) São suficientes para que se continue a pescar no futuro como se faz atualmente
- b) Podem ser substituídos por recursos que venham de outras partes do oceano.
- c) Repõem-se rapidamente.
- d) São limitados e estão em declínio em todo o oceano.

20. Os seres humanos dependem do oceano para _____

Alimentação e remédios (V/F)

Minerais e recursos energéticos (V/F)

Transporte e emprego (V/F)

Benefícios para a economia (V/F)

Fusão nuclear (V/F)

21. A proteção do oceano é da responsabilidade _____

Dos líderes de cada país porque decidem as políticas nacionais (V/F)

Dos animais marinhos muito inteligentes como as baleias e os golfinhos (V/F)

De todos porque nos beneficiamos do oceano onde quer que vivamos (V/F)

22. Classifique as seguintes afirmações sobre os impactos humanos no oceano:

As pessoas que vivem longe do oceano não causam poluição no oceano (V/F)

Aviões aumentam a taxa de acidificação do oceano mais do que quaisquer outras formas de transporte (V/F)

Todas as pessoas, independentemente de onde vivem, podem poluir o oceano (V/F)

Pessoas que vivem perto do oceano contribuem mais para a acidificação marinha do que as pessoas que moram longe (V/F)

Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado(a) PARTICIPANTE DE PESQUISA,

Os pesquisadores LMPB/UFSCar - Laboratório de Biodiversidade e Processos Microbianos da Universidade Federal de São Carlos em parceria ao projeto AtlantECO convidam você a participar da pesquisa intitulada “DO MAR AO INTERIOR: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CULTURA OCEÂNICA DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SÃO CARLOS”. Para tanto você precisará concordar com o TCLE que visa assegurar a proteção, a autonomia e o respeito aos participantes de pesquisa em todas as suas dimensões: física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural e/ou espiritual – e que a estruturação, o conteúdo e forma de obtenção dele observam as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos preconizadas pela Resolução 466/2012 e/ou Resolução 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde e Ministério da Saúde.

Sua decisão de participar neste estudo deve ser voluntária e que ela não resultará em nenhum custo ou ônus financeiro para você (ou para o seu empregador, quando for este o caso) e que você não sofrerá nenhum tipo de prejuízo ou punição caso decida não participar desta pesquisa. Todos os dados e informações fornecidos por você serão tratados de **forma anônima**, não permitindo a sua identificação.

Esta pesquisa tem como **objetivo** compreender as disparidades do letramento oceânico entre alunos do interior e alunos de regiões litorâneas, além de propor materiais didáticos que incentivem a divulgação da ciência oceânica nas escolas de educação básica. A **metodologia** consiste na coleta do conhecimento oceânico de alunos do ensino básico por meio do presente questionário, de forma anônima, utilizando o método descrito por Lima (2021) baseado no **International Ocean Literacy Survey (IOLS)**. Esses dados serão utilizados para a promoção de pesquisa acadêmica e posterior escrita de artigos científicos e participação em congressos.

Informação de contato do Responsável Principal para dúvidas, reclamações ou sugestões:

Barbara Aparecida Souza da Silva

E-mail para contato: barbarasilva@estudante.ufscar.br

Filiação: LMPB/UFSCar - Laboratório de Biodiversidade e Processos Microbianos da Universidade Federal de São Carlos

CONSENTIMENTO E ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Ao prosseguir com este formulário e o seu preenchimento, VOCÊ, de forma **voluntária**, na qualidade de **PARTICIPANTE** da pesquisa, expressa o seu **consentimento e assentimento** livre e esclarecido para participar deste estudo e declara que está suficientemente informado(a), de maneira clara e objetiva, acerca da presente investigação.

