Brasília |abril de 2021

Relatório Parcial I e II

Projeto:

Estudo para estruturação de proposta de Arquitetura de Informação e Visual para disseminação do programa Ciência no Mar

Elaboração
Larissa de Araújo Alves
Nathaly Cristine Leite Rocha
Luana Mendonça Pinto Rocha
Tiago Emmanuel Nunes Braga

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES - MCTI

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES - MCTI

Marcos Cesar Pontes

Ministro da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IBICT

Cecília Leite Oliveira

Diretora do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Coordenador-Geral de Tecnologias de Informação e Informática – CGTI

Alexandre Faria de Oliveira

Coordenação de Governança em Tecnologias para Informação e Comunicação- COTIC

Benício Mendes Teixeira Júnior

Divisão de Produção e Redes - DIREP

Adriano Alexandre dos Santos

Divisão de Suporte Técnico – DISUP

Anderson Itaborahy

Coordenador-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos – CGNP

Milton Shintaku

Coordenação de Tecnologias para Informação - COTEC

Bianca Amaro de Melo

Coordenadora-Geral de Pesquisa e Manutenção de Produtos Consolidados - CGPC

© Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, 2021

EQUIPE TÉCNICA

Diretora do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Cecília Leite Oliveira

Coordenador-Geral de Tecnologias de Informação e Informática – CGTI

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Coordenador do Projeto

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Elaboração do relatório

Larissa de Araújo Alves

Nathaly Cristine Leite Rocha

Luana Mendonça Pinto Rocha

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Este Relatório Técnico é um produto do projeto de pesquisa Estudo para estruturação de proposta de Arquitetura de Informação e Visual para disseminação do programa Ciência no Mar.

Ref. IBICT 2820/2020-17

Ref. FUNDEP 28012

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia ou do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 05

2. RESULTADOS 06

2.1 Estruturar informações do Programa Ciência no Mar 06
2.2 Arquitetura de Informação baseada nos requisitos do Programa 07

2.2.1 Arquitetura da Informação 08
2.2.2 *Wireframes* 10
2.2.3 *Wireflow* 15

2.3 Estrutura de organização visual para Arquitetura da Informação elaborada 16
2.4 Ferramentas e fontes de informação aplicáveis ao contexto do projeto 19
2.5 Tratamento de dados georreferenciados associados às linhas temáticas do Programa Ciência no Mar 20
2.6 Provar metodologia proposta por meio da construção de um portal informacional para o programa ... 22
2.7 Aproximação entre os conceitos de Ciência Cidadã e o Programa Ciência no Mar 25

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS 27

REFERÊNCIAS 28

1. INTRODUÇÃO

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), alinhado com a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2022, elaborou alguns Planos de Ação, incluindo o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Oceanos (PACTI - Oceanos). Tal documento busca orientar a aplicação de investimentos em ciência oceânica no contexto brasileiro, levando em consideração cinco linhas temáticas principais: 1) biodiversidade marinha; 2) zonas costeiras e plataforma continental; 3) circulação oceânica, interação oceano-atmosfera e variabilidade climática; 4) mar profundo; 5) tecnologia e infraestrutura para pesquisas oceanográficas.

O interesse do MCTI pelas temáticas relacionadas à ciência oceânica, a publicação do PACTI-oceanos e a ocorrência de casos de derramamento de óleo no litoral brasileiro no ano de 2019 culminaram em esforços para a criação do Programa Ciência no Mar (PCMar), o qual foi formalmente instituído pela Portaria MCTI n. 4.719 de 5 de maio de 2021 e possui vigência prevista até o ano de 2030.

A partir do contexto apresentado e considerando a amplitude e a longa duração do PCMar, emergiu como uma necessidade o estudo sobre as possibilidades para reunir, organizar e comunicar as informações produzidas ou relacionadas ao programa. Assim, a parceria entre a Coordenação-Geral de Oceano, Antártica e Geociências (CGOA), do MCTI, e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) deu origem ao projeto de pesquisa *Estudo para estruturação de proposta de Arquitetura de Informação e Visual para disseminação do programa Ciência no Mar*, que possui como principal escopo a proposição de um modelo de organização informacional para a disseminação de conteúdos relativos ao PCMar.

Alinhados ao escopo geral, o projeto define como objetivos específicos (OE):

- **OE1.** Estruturar informações do Programa Ciência no Mar;
- **OE2.** Desenvolver Arquitetura de Informação baseada nos requisitos do Programa;
- **OE3.** Propor estrutura de organização visual para Arquitetura da Informação elaborada;
- **OE4.** Levantar ferramentas e fontes de informação aplicáveis ao contexto do projeto;
- **OE5.** Tratar dados georreferenciados associados às linhas temáticas do Programa Ciência no Mar;
- **OE6.** Provar metodologia proposta por meio da construção de um portal informacional para o programa;
- **OE7.** Discutir aspectos buscando viabilizar a implementação dos conceitos da Ciência Cidadã no Programa; e
- **OE8.** Disseminar informações e acompanhar o avanço do Programa.

Em consonância com os OE e orientadas por metas, a execução das atividades do referido projeto seguem um cronograma definido pelo plano de trabalho da pesquisa. O **Quadro 1** descreve a situação de realização de cada uma das oito metas. Vale destacar que o presente relatório técnico, previsto como entrega do projeto, apresenta os resultados obtidos para as metas indicadas como concluídas no quadro a seguir.

Quadro 1 - Cronograma de atividades do projeto

Meta	Início	Fim	Situação
1. Desenvolver Arquitetura de Informação baseada nos requisitos do Programa	06/2020	07/2020	Concluída
2. Propor estrutura de organização visual para Arquitetura da Informação elaborada	06/2020	07/2020	Concluída
3. Levantar ferramentas e fontes de informação aplicáveis ao contexto do projeto	06/2020	09/2020	Concluída

4. Tratar dados georreferenciados associados às linhas temáticas do Programa Ciência no Mar	06/2020	12/2020	Concluída
5. Provar metodologia proposta por meio da construção de um portal informacional para o programa	06/2020	02/2021	Concluída
6. Discutir aspectos buscando viabilizar a implementação dos conceitos da Ciência Cidadã no Programa	10/2020	04/2021	Concluída
7. Disseminar informações e acompanhar o avanço do Programa	03/2021	03/2022	Em andamento
8. Construir relatório final do projeto	02/2022	03/2022	Não iniciada

Fonte: Plano de trabalho do projeto

O presente relatório parcial compreende os produtos *Parcial I* e *Parcial II*, com entregas previstas, respectivamente, em dezembro de 2020 e junho de 2021, de acordo com o plano de trabalho da pesquisa. Faz-se válido ressaltar que o período de entrega do relatório *parcial I* coincidiu com o agravamento da emergência de saúde pública causada pela COVID-19, fato que influenciou na realização das atividades e consequentemente na produção do documento técnico. Isto posto, de modo a não prejudicar as entregas previstas, unificamos-as no presente relatório.

Inserido no contexto supra-delineado, o conteúdo exibido nas próximas seções sumariza as atividades desempenhadas pelos pesquisadores do projeto e os resultados alcançados em consonância com o previsto pelas metas pactuadas.

2. RESULTADOS

São entendidos como resultados os produtos, soluções e respostas oriundas de investigações e estudos. Na conjuntura do presente projeto, os resultados foram obtidos em relação aos OE e às metas da pesquisa. Logo, a seguir, são relatados os resultados alcançados para as metas de 1 a 6, as quais tratam sobre: estruturação de informações; arquitetura da informação (AI); organização visual; levantamento de ferramentas e fontes de informação; tratamento e disponibilização de dados; desenvolvimento de portal para o PCMar.

2.1 Estruturar informações do Programa Ciência no Mar

A estruturação de informações caracteriza-se como atividade fundamental para o andamento de um projeto de pesquisa. O momento imediatamente posterior à formalização da proposta de estudo é marcado por informações ainda difusas e pouco estruturadas sobre o objeto da investigação. Geralmente, os documentos iniciais com que se tem contato apresentam caráter administrativo, tratando a temática do projeto de forma sucinta e pontual. Outro tipo de documentação disponível nessa fase são as normativas ou documentos técnicos relacionados ao órgão responsável pelo programa, nesse caso, o MCTI.

No âmbito desse projeto de pesquisa, a consulta ao documento PACTI - Oceanos foi fundamental para a compreensão das principais frentes temáticas abordadas pelo PCMar.

Além dos poucos registros formais, as informações de cunho mais informal, não documentadas, trocadas por meio de reuniões, *e-mails* e conversas entre os participantes do projeto também possuem papel relevante na etapa de pesquisa e identificação das ações a serem desempenhadas durante a vigência da investigação científica.

As reuniões realizadas com a equipe da CGOA forneceram a sinalização de que o PCMar demandava por um canal de comunicação digital, responsável por reunir e apresentar as principais informações, avanços, projetos parceiros, ações e documentos do programa ao longo de sua vigência.

Outra questão importante destacada pelos integrantes do grupo focal era a necessidade de que a atualização do conteúdo do canal de comunicação a ser desenvolvido pudesse ser realizada por diversos membros da equipe CGOA de forma simples.

Diante dos apontamentos identificados, observou-se que um portal digital de informações atenderia as necessidades do programa. Assim, a próxima atividade apresentada nesse relatório foi iniciada tendo como base os aspectos identificados nessa fase de contextualização.

2.2 Arquitetura de Informação baseada nos requisitos do Programa

A AI diz respeito a três tópicos principais: organização de conteúdos ou coisas; atribuição de descrição e/ou rótulos claros e objetivos a elas; fornecimento das melhores alternativas para que essas possam ser encontradas. Assim, a AI é uma disciplina que busca organizar e disponibilizar as informações de forma lógica e estratégica, a fim de que os usuários possam encontrá-las facilmente e de maneira intuitiva.

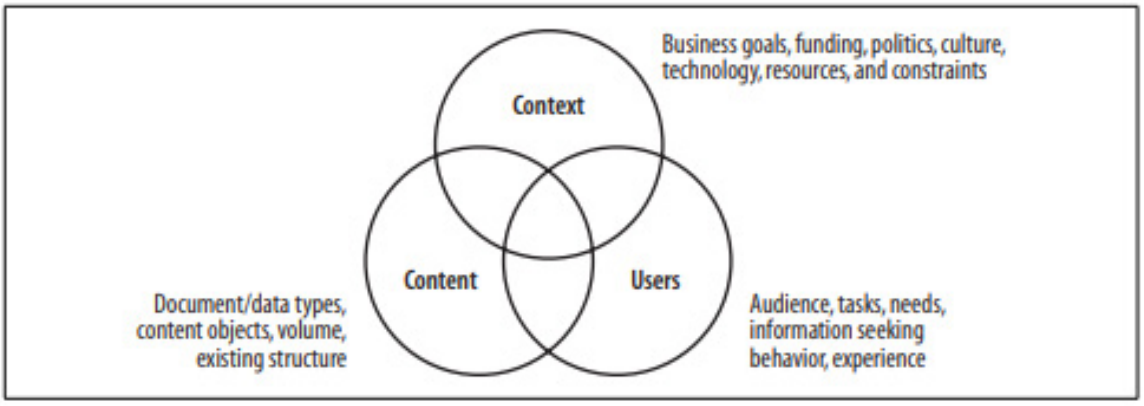
No geral, o trabalho de AI pode ser aplicado às mais diversas situações que demandam a organização de informações ou objetos, visando facilitar a localização e o uso desses por outras pessoas. Todavia, a necessidade de aplicação da AI em contextos voltados ao desenvolvimento de *websites*, *intranets* e sistemas de informação digitais recebe maior ênfase.

Na visão de Spencer (2010), uma boa AI pode muito mais que facilitar a localização de informações, uma vez que também contribui para a capacitação das pessoas durante os processos de busca e navegação nos sistemas, fazendo com que os usuários possam realizar as melhores escolhas sobre o que os interessam ou não.

A criação de uma AI de qualidade demanda a identificação de três elementos essenciais: usuários, conteúdo e contexto. O primeiro trata do reconhecimento sobre o público-alvo para o qual a AI será desenvolvida. O conteúdo leva em consideração a identificação das informações que já foram e/ ou que serão produzidas. E, por fim, o contexto engloba a compreensão sobre os objetivos do site, quais as motivações para elaboração e quais são os recursos disponíveis para que ele seja desenvolvido (ROSENFELD; MORVILLE, 2006; SPENCER, 2010).

Segundo Rosenfeld e Morville (2006), os três elementos fundamentais supramencionados apresentam interseções entre si (**Figura 1**). Desse modo, para que uma AI seja elaborada adequadamente, é essencial que o arquiteto da informação consiga identificar e definir esses três aspectos primordiais.

Figura 1 - Elementos fundamentais para elaboração de AI



Fonte: Rosenfeld e Morville (2006, p. 25)

O quadro a seguir busca aproximar os conceitos de contexto, conteúdo e usuários aos aspectos do PCMar.

Quadro 2 - Relação entre os elementos da AI e os conceitos do PCMAR

	Rosenfeld e Morville (2006)	Definições aplicadas à AI do Portal Ciência no Mar
Contexto	A AI é elaborada com base na identificação do contexto organizacional ou estratégico em que ela se localiza. É importante conhecer a missão, os objetivos, as estratégias e os recursos vinculados ao contexto	• A AI deverá ser aplicada em um portal digital criado para a divulgação de informações sobre o PCMar, instituído pelo MCTI. • O programa visa: promover a gestão da ciência brasileira em águas oceânicas; • O programa tem duração até 2030
Conteúdo	Algumas características devem ser observadas: propriedade, formato, estrutura, metadados, volume, dinamismo (possíveis alterações)	• **Formatos possíveis de conteúdos:** textos descritivos (.html e .txt); documentos em pdf e planilhas (.xlsx); vídeos; imagens; • **Rótulos e Metadados:** customizados e definidos a partir da terminologia aplicável ao contexto do projeto; • **Dinamismo:** possibilidades elevadas de expansão da quantidade de documentos e conteúdos relacionados ao programa, considerando a duração do programa e a diversidade de envolvidos.
Usuário	As diferenças de comportamentos e preferências interferem nas necessidades de informação.	• **Usuários principais:** gestores do MCTI vinculados ao PCMAR; responsáveis por projetos parceiros do programa; pesquisadores interessados na temática da ciência oceânica; • **Usuários potenciais:** indivíduos interessados pelas linhas temáticas trabalhadas pelo projeto.

Fonte: Elaborado pela autora

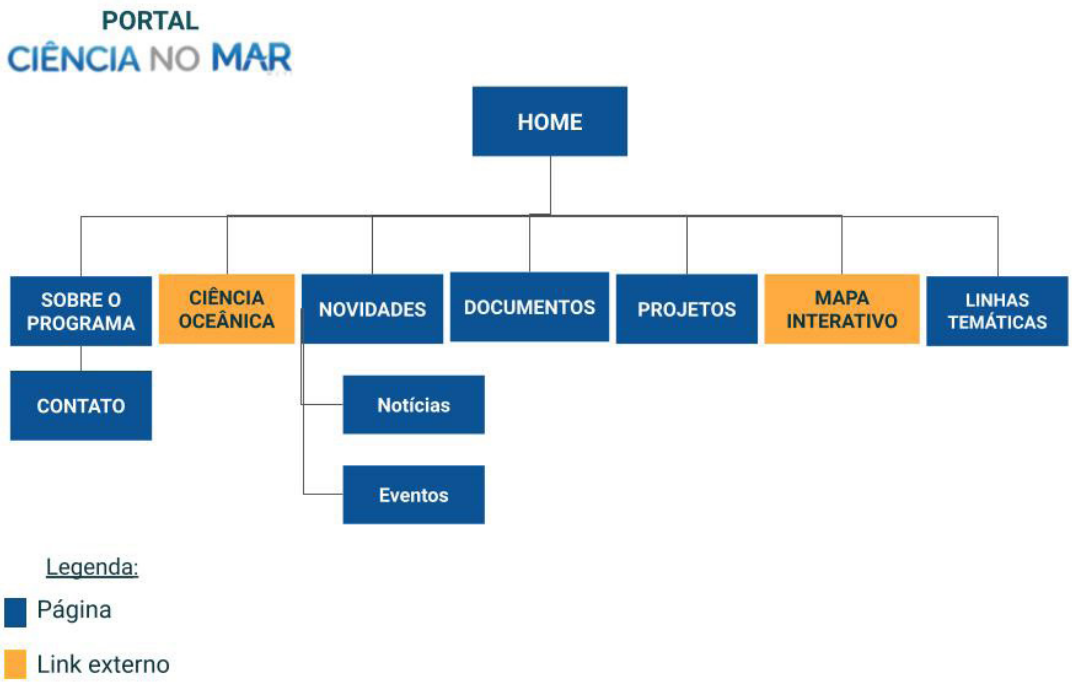
2.2.1 Arquitetura da Informação

Diante dos aspectos levantados na etapa de pesquisa e identificação de necessidades informacionais, foi elaborada uma proposta de AI básica (**Figura 2**) contendo a previsão de páginas internas do portal e redirecionamento para *links* externos de iniciativas ou conteúdos vinculados ao programa.

Como já mencionado, no início do projeto, os conteúdos identificados apresentavam caráter mais genérico. A estrutura do programa, bem como a sua atuação, ainda encontrava-se em fase de definição. Logo, a AI proposta e representada pela figura abaixo busca acomodar as informações importantes e existentes sobre o PCMar, podendo ser ampliada e aprimorada à medida em que o programa se torne mais robusto.

Na **Figura 2**, o mapa do portal sumariza a estrutura hierárquica das páginas e dos conteúdos mapeados. Por meio do ordenamento e da legenda de cores, busca-se representar as principais partes do ambiente informacional.

Figura 2 - AI: Mapa do portal Ciência no Mar



Fonte: Elaborada pelos autores

A seguir, estão expressas breves descrições sobre cada elemento apresentado na **Figura 2**:

- **Home:** representa a página inicial do portal. Indica os principais conteúdos e direciona o usuário a navegar pelo site;
- **Sobre o programa:** página descritiva voltada para a apresentação das informações fundamentais sobre o Programa Ciência no Mar;
- **Contato:** informações de contato com a equipe responsável pelo PCMAR e pelo conteúdo do site. Compreende telefones, *e-mails* e endereços importantes. Os contatos principais também podem ser indicados no rodapé do site;
- **Ciência oceânica:** *link* de direcionamento para o site da iniciativa da *United Nations* sobre a Ciência Oceânica. Acessível em: https://www.oceandecade.org/.
- **Novidades:** página agregadora de conteúdos novos e de destaque no portal. Compreende a divulgação de notícias, eventos e editais sobre o programa;
- **Documentos:** página destinada a reunião e organização de documentos relevantes para o PCMAR ou elaborados no contexto do programa;
- **Projetos:** página voltada a apresentação dos projetos parceiros do ciência no mar;
- **Mapa interativo:** *link* de direcionamento para o site da iniciativa de visualização de dados e informações do IBICT, o VISÃO, customizado para apresentar dados (indicadores, filtros e camadas) sobre o programa, com ênfase na situação de derramamento de óleo no litoral brasileiro. Acessível em: https://visao.ibict.br/#/visao?chart=1&grupCategory=14.
- **Linhas temáticas:** espaço do portal destinado à exposição de conteúdos sobre as cinco linhas temáticas previstas pelo PACTI-Oceanos.

Assim, tanto a Figura 2 quanto às descrições supramencionadas compreendem a proposição de AI para o portal da ciência no mar. Os resultados obtidos orientam as próximas etapas da pesquisa, como a elaboração de *wireframes* e o estudo dos elementos visuais aplicáveis ao portal.

2.2.2 *Wireframes*

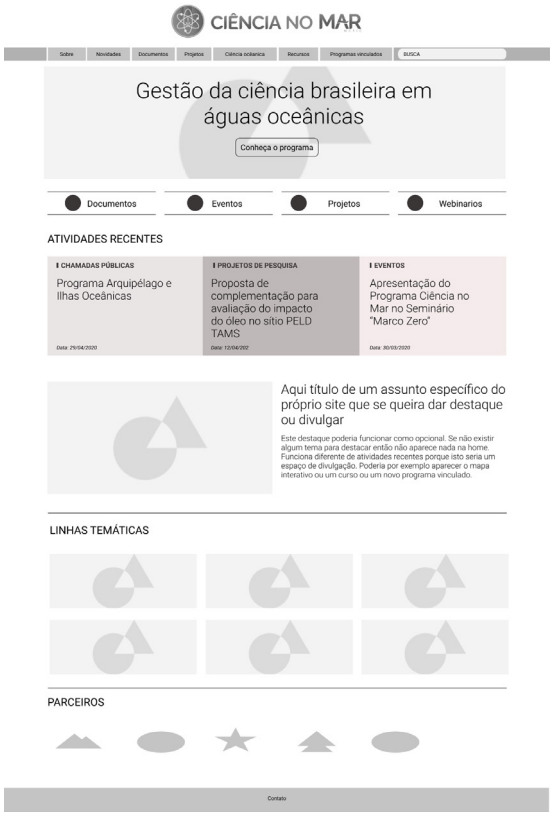
Diante do mapa do portal (**Figura 2**) e considerando a identificação realizada sobre as necessidades informacionais de apresentação de conteúdos descritas anteriormente, foram elaborados os *wireframes* das páginas propostas para o portal.

O *wireframe* pode ser entendido como o protótipo do projeto. Trata-se de uma representação da distribuição dos conteúdos e elementos nas páginas de sites, portais e aplicativos. O *wireframe* auxilia na revisão de funcionalidades, bem como em questões de navegação e usabilidade, visto que os protótipos possibilitam a visualização da estrutura de informação do ambiente digital a ser elaborado. Logo, essa etapa da AI é responsável por facilitar o processo de criação e desenvolvimento do sistema de informação.

Mesmo sem utilizar recursos rebuscados de cores e imagens, os *wireframes* permitem a previsão de questões vinculadas à hierarquia dos conteúdos do portal, ou seja, por meio deles, são apontados quais aspectos receberão mais destaque e quais as relações existentes entre as informações. Depois de criados, os protótipos são apresentados para validação, com intuito de identificar ajustes e mudanças necessárias no que se refere a disposição, agrupamento e hierarquização dos conteúdos.

Após validação e aprimoramento, os *wireframes* são utilizados como a base principal para a proposição da identidade visual da interface do produto digital. Assim, a seguir, são apresentados os *wireframes* elaborados para o contexto do presente projeto de pesquisa.

Figura 3 - *Wireframe* da home



Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

O protótipo da home (**Figura 3**) demonstra a disposição dos conteúdos na página inicial do portal Ciência no Mar. São apresentados: o cabeçalho com a logo do programa, o menu de navegação fixo com os rótulos das páginas, uma chamada de destaque para o conteúdo que trata da explanação sobre o programa, atalhos para alguns conteúdos, carrossel de informações para dispor atividades recentes e novidades, atalhos para as páginas de linhas temáticas e eventuais parceiros do PCMar.

Figura 4 - *Wireframe* da página de sobre

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

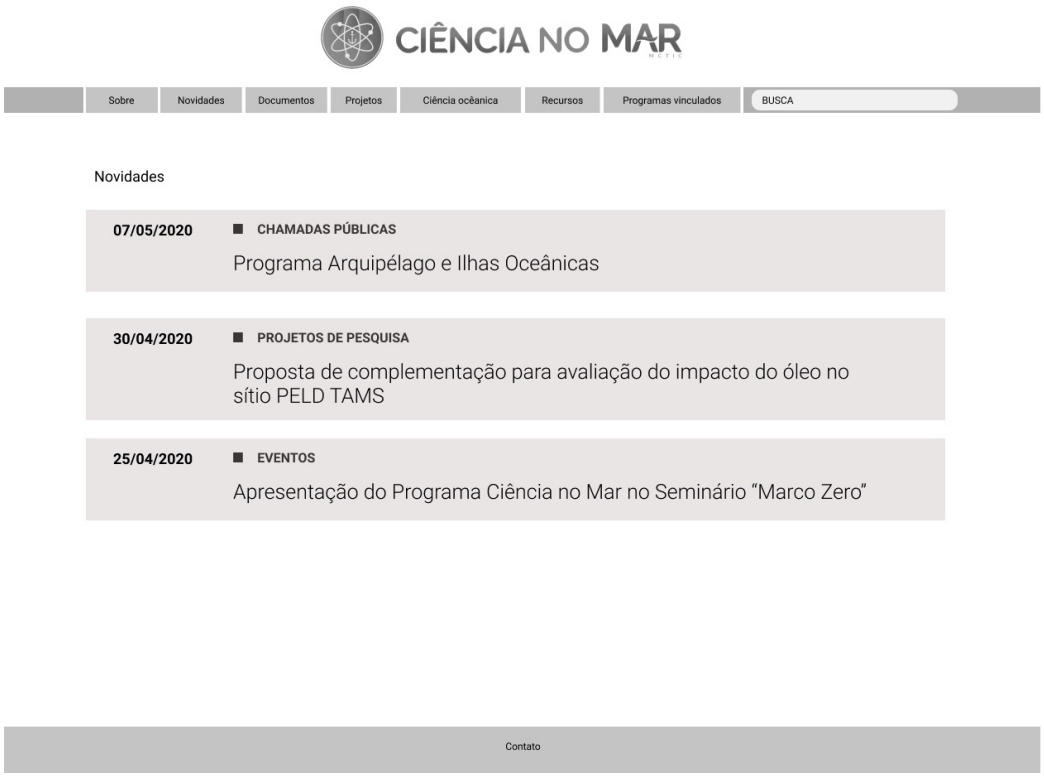
A **Figura 4** expõe a estrutura inicial proposta para a página de sobre. O destaque do conteúdo está no texto explicativo que descreve do que se trata o programa. Na área de textos, também podem ser inseridas algumas imagens ou vídeos que auxiliem na explanação contida na página. A coluna lateral direita consiste em uma área para destacar *links* e direcionamentos importantes. E, por fim, na parte inferior está um espaço pensado para a inclusão das atividades mais recentes do site, de modo a chamar a atenção dos usuários para conhecerem um pouco mais sobre os assuntos relacionados ao PCMar.

Figura 5 - *Wireframe* da página da ciência oceânica

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

Durante a etapa de identificação e organização de informações sobre o PCMar, foi levantada a necessidade de criação de uma página de redirecionamento para um *link* externo que tratava sobre a ciência oceânica. O conteúdo previsto para essa página do portal era composto por um texto breve e um botão de direcionamento, conforme demonstra a **Figura 5**.

Figura 6 - *Wireframe* da página de novidades



Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

A página de novidades (**Figura 6**) foi pensada para funcionar como o ambiente agregador e de memória das atividades recentes inseridas no portal ao longo do tempo. Os destaques ficam ordenados por data de inserção e recebem a identificação da categoria de novidade a que pertencem: chamadas públicas, eventos, editais e projetos.

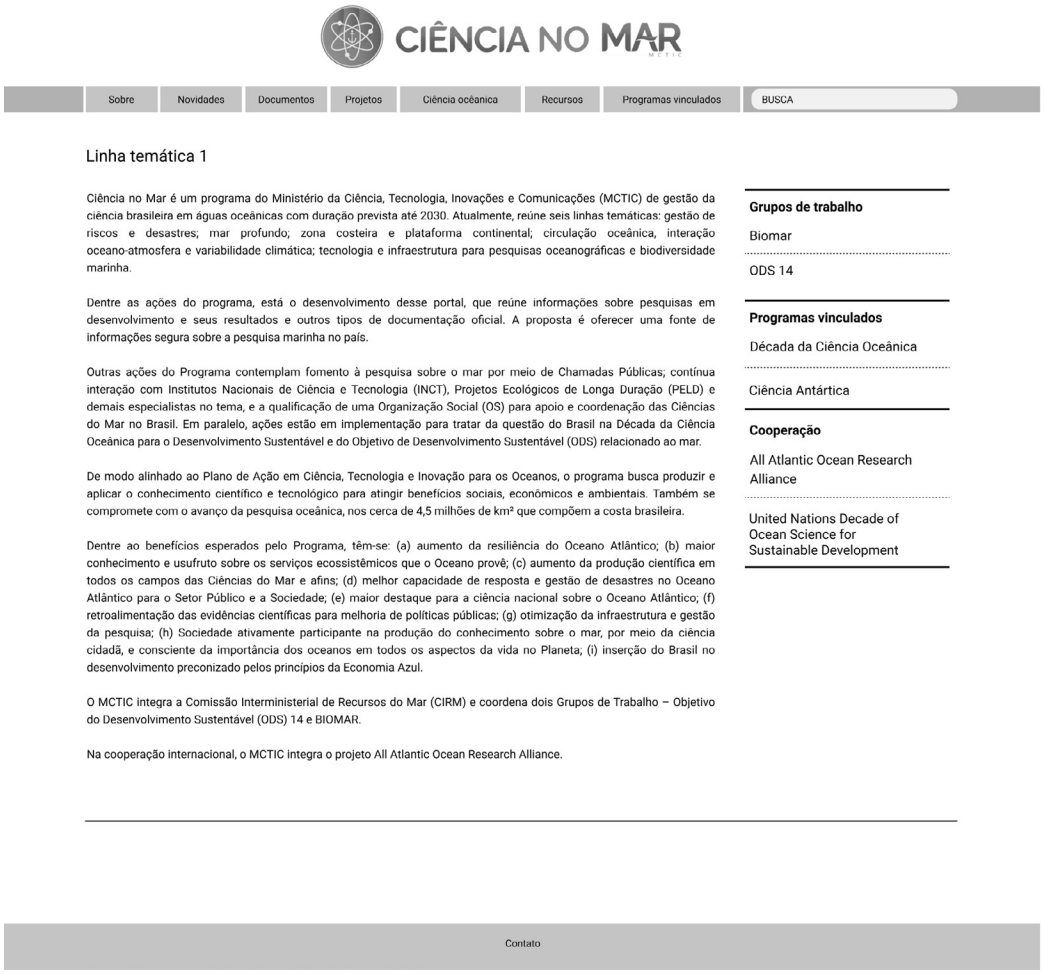
Figura 7 - *Wireframe* da página de documentos

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

O *wireframe* da página de documentos (**Figura 7**) demonstra a estrutura prevista para organizar e disponibilizar a documentação oficial do PCMAR no portal. O título, descrição, assuntos, data e *link* para fazer *download* do documento foram aspectos considerados neste espaço do site.

Considerando as seis linhas temáticas do PACTI - Oceanos, foram previstas páginas de descrição de conteúdo textual, seguindo o exemplo do sobre o programa, para apresentar aos usuários as atividades e as explanações necessárias relacionadas a cada um dos seis temas. O protótipo das páginas de linhas temáticas é representado pela **Figura 8**, abaixo.

Figura 8 - *Wireframe* da página de linha temática



Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

O PCMar conta com alguns projetos parceiros vinculados à ciência oceânica. Assim, uma das necessidades do portal consistia em um espaço para divulgação desses projetos. Nesse sentido, a página representada pela **Figura 9** foi pensada como uma espécie de vitrine para a apresentação e direcionamento às informações dos projetos parceiros do programa.

Figura 9 - *Wireframe* da página de projetos parceiros

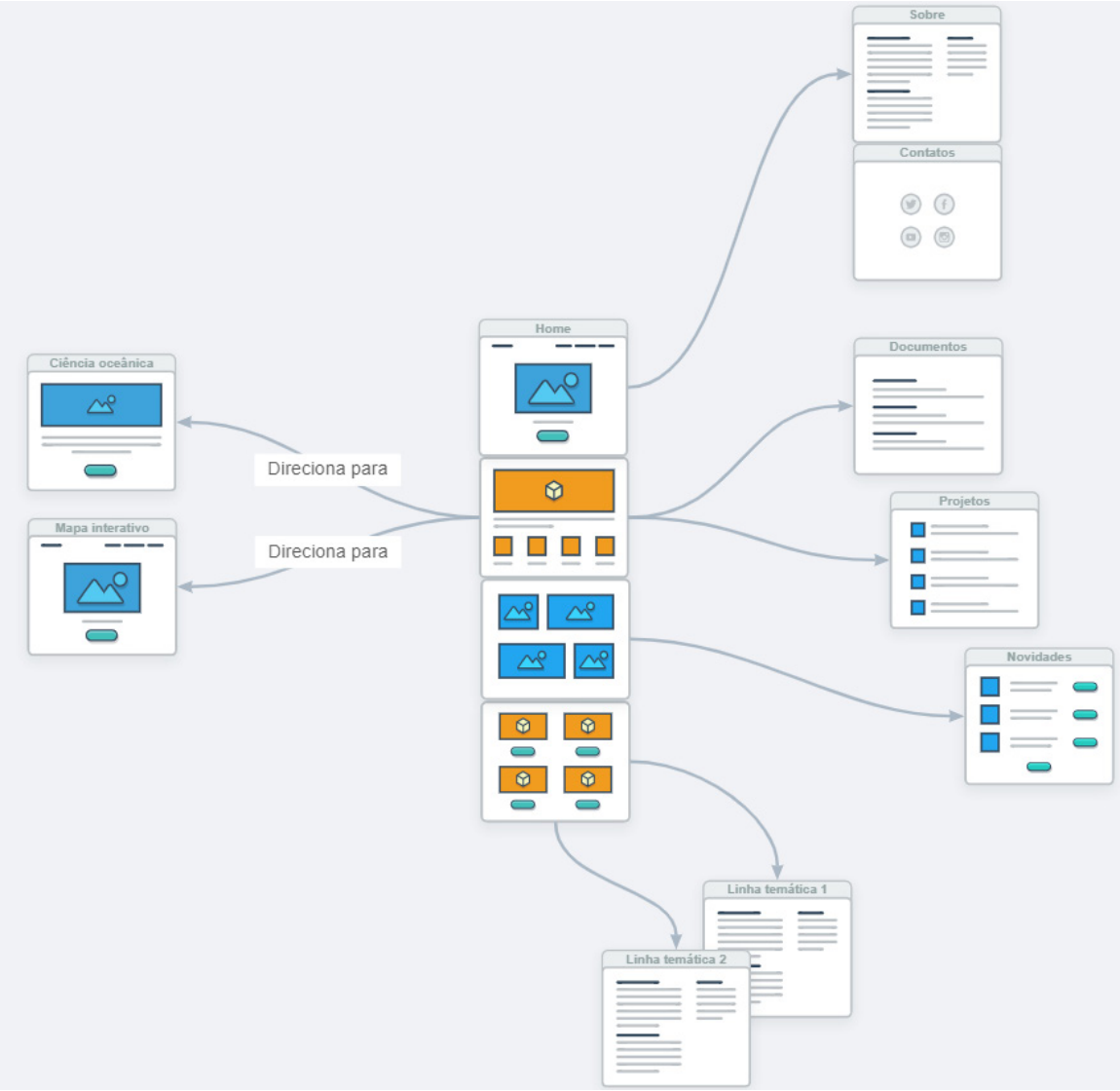
Fonte: Documentação do projeto de pesquisa

2.2.3 *Wireflow*

Além da representação das estruturas de disposição dos conteúdos nas páginas, expressas pelos *wireframes*, foi mapeado o fluxo de navegação básico realizado pelo usuário do portal partindo da página inicial. Tal mapeamento foi organizado por meio de um *wireflow* elaborado a partir da ferramenta *online* e gratuita *Wireflow* designer tool[1]. O resultado desse procedimento está materializado na Figura 10.

1 Disponível em: https://wireflow.co/

Figura 10 - *Wireflow* do portal Ciência no Mar



De posse do mapa do portal, dos *wireframes* e *wireflow*, a próxima etapa do projeto está voltada para o estudo e proposição da identidade e dos elementos visuais para a AI elaborada.

2.3 Estrutura de organização visual para Arquitetura da Informação elaborada

No âmbito da AI são considerados os sistemas de organização, navegabilidade e busca. Organizar as informações e apresentá-las para permitir uma melhor usabilidade é uma prática que deve ser acompanhada da seleção de certos elementos, como peso visual, tipografia e cores. A escolha de tais elementos implica na percepção dos destaques e na compreensão das informações por parte dos usuários do portal. Isto posto, a seguir são apresentados os componentes integrantes da organização visual proposta para o portal do PCMar.

O início da reflexão sobre a identidade visual do projeto se deu a partir do logotipo desenvolvido e disponibilizado pela Secretaria de Comunicação do MCTI. A logo apresenta, mediante sua morfologia e paleta de cores, a conexão entre o contexto oceânico e as áreas de Ciência e Tecnologia (C&T), que são representadas pelo símbolo cíclico que acompanha as escritas da assinatura da marca. A seguir, na **Figura 11**, encontra-se a representação da logo do programa utilizada na proposta do portal.

Figura 11 - Logotipo Ciência no Mar

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa.

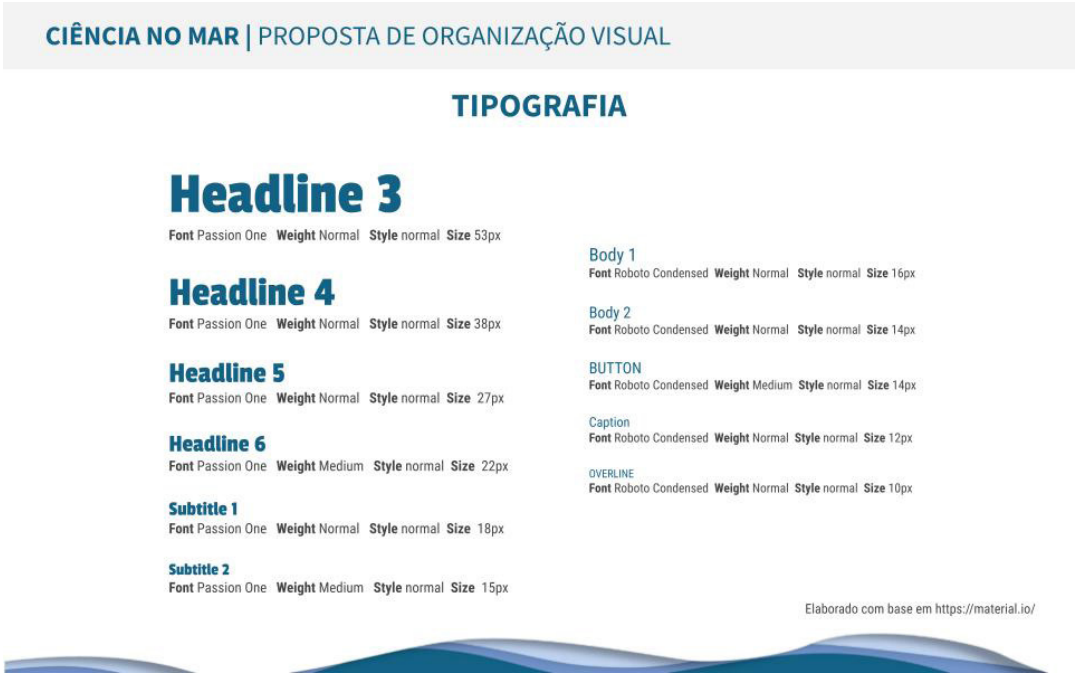
Outro elemento relevante quando se trata da identidade visual de um projeto são as cores escolhidas. Como pode ser observado na **Figura 11**, a logo do projeto possui o azul como a cor principal. Assim, para a proposição de design do portal, foram definidas cores análogas ao azul para promover harmonia entre os elementos e cores complementares para aplicação de contraste. A paleta do portal está representada pela **Figura 12**.

Figura 12 - Paleta de cores para o portal Ciência no Mar

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa.

No que se refere à tipografia a ser implementada no portal, foram definidas duas fontes não serifadas, uma para os títulos e subtítulos: Passion One, e outra para o corpo dos textos: Roboto condensed. A representação das possíveis variações da tipografia encontra-se exposta na **Figura 13**.

Figura 13 - Tipografia do portal Ciência no Mar



Fonte: Documentação do projeto de pesquisa.

Além da logo, das cores e da tipografia, a proposição da identidade visual também contou com a elaboração de ícones informativos para serem utilizados nos atalhos previstos para a home. O conjunto dos quatro ícones criados está ilustrado abaixo (**Figura 14**).

Figura 14 - Ícones criados para o portal Ciência no Mar

Fonte: Documentação do projeto de pesquisa.

Diante dos elementos visuais supramencionados e a partir do uso do Figma[2], ferramenta de edição e design *online* que possibilita a prototipação e elaboração de projetos gráficos, foi elaborada a proposta de organização visual para a AI do portal, que encontra-se disponível para acesso em: https://www.figma.com/file/3E6b9mbvFyRG7wkXPMWdIV/Ci%C3%AAncia-no-Mar-Programa?node-id=630%3A0.

2.4 Ferramentas e fontes de informação aplicáveis ao contexto do projeto

A construção de um portal parte da necessidade de disponibilização de informações sobre um tema. Sendo assim, a principal fonte de informação do portal PCMar é a CGOA, departamento do MCTI responsável pela gestão do programa e pela produção da maior parte do conteúdo inserido no portal. Além da CGOA, também são disponibilizadas informações produzidas por instituições relacionadas às temáticas abordadas no site, que estão listadas abaixo:

- **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq:** disponibiliza chamadas públicas e editais para projetos financiados pelo PCMar;
- **Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELDs) e Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs):** produzem relatórios, apresentações e diversos documentos sobre os temas do programa;
- **Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO):** responsável pela Década dos Oceanos, iniciativa que vai ao encontro dos assuntos tratados pelo programa;
- **Instituições internacionais:** as parcerias com instituições internacionais resultam em conteúdo para o portal;
- **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA):** produtor dos dados referentes ao derramamento de óleo, primeiro contexto de informação do site.

A partir dos diferentes formatos de informação identificados após análise das fontes levantadas, foi possível reunir ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento do portal, de modo que as especificidades das informações fossem respeitadas. A primeira ferramenta definida foi o Wordpress, um *Content Management System* (CMS), termo traduzido para o português como Sistema Gerenciador de Conteúdos. A ferramenta escolhida está em consonância à premissa do IBICT de privilegiar o uso de tecnologias *Open Source*.

Além de disponibilizar plugins para personalização e desenvolvimento de sites, o Wordpress também possui interface de administração amigável. A facilidade no uso do sistema foi critério relevante para a definição da ferramenta, visto que a manutenção dos conteúdos do site é realizada pela equipe de profissionais do MCTI, onde existem profissionais com diferentes níveis de familiaridade às tecnologias de desenvolvimento *web*.

Dentre as informações a serem disponibilizadas, foram identificados dados georreferenciados referentes ao derramamento de óleo, aos projetos de pesquisa e aos INCTs. Para a apresentação destes, fez-se necessária a adoção de ferramenta específica, de modo a oferecer visualização dinâmica dos dados antes sistematizados em planilhas. O sistema definido para uso no projeto foi o Sistema Aberto de Observatórios para Visualização de Informações (VISÃO), que é desenvolvido pelo IBICT em código aberto, possibilitando a integração facilitada ao portal em Wordpress.

2 Disponível em: https://www.figma.com/ . Acesso em: 19 mar. 2021.

2.5 Tratamento de dados georreferenciados associados às linhas temáticas do Programa Ciência no Mar

No contexto atual de consumo e produção de informações, é notória a quantidade de dados registrados durante a execução de diversas atividades diárias. Dentre os tipos de informações produzidas está a informação geográfica, descrita por Julião (1999) como sendo além da informação cartográfica, também todo tipo de dado georreferenciado ou georreferenciável. Essa descrição apresenta dado georreferenciado como a informação de caráter quantitativo ou qualitativo que pode ser distribuída geograficamente.

Um outro conceito importante para o consumo de informação na atualidade é o de visualização de informações, definido por Gershon e Eick (1997) como a transformação de informação em formas gráficas que possibilitem, através da visualização, a rápida identificação de padrões em dados. A pesquisa realizada neste âmbito se preocupa em encontrar formas de apresentar a grande quantidade de dados existentes, observando suas particularidades para aprimorar a compreensão das informações.

Indo ao encontro dos conceitos de **informações geográficas e visualização de informações** mencionados, uma das ferramentas utilizadas para apresentação dos dados produzidos pelo PCMar é o Sistema Aberto de Observatórios para Visualização de Informações (VISÃO). A ferramenta, desenvolvida de forma aberta pelo IBICT, tem o objetivo de fomentar a tomada de decisão, a construção de políticas públicas e o fortalecimento da pesquisa técnico-científica por meio da disponibilização de visualizações de dados e informações, com foco em dados georreferenciados.

O quadro a seguir apresenta, de forma sistematizada, as categorias de informações adotadas na estrutura do VISÃO:

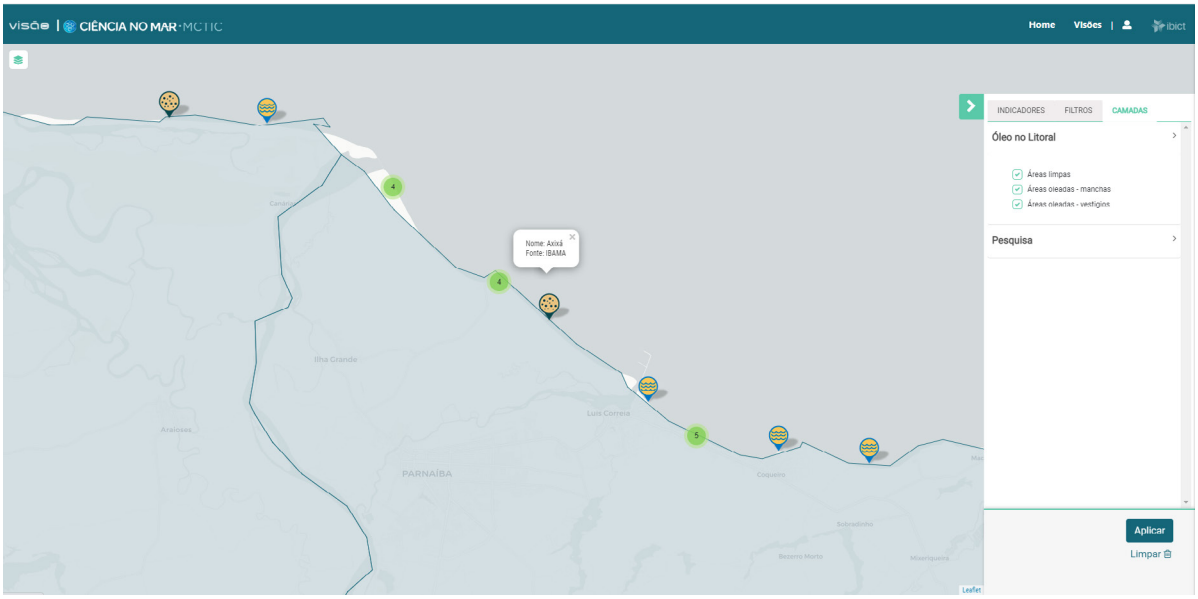
Quadro 3 - Categorias de informação do VISÃO

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Indicadores	São dados quantitativos referentes à uma unidade geográfica, que pode ser estado ou município. Portanto, o formato de dado para gerar um indicador é sempre um número orientado a um código geográfico.
Filtro	Funciona como mecanismo de refinamento para os indicadores e atualmente todos os filtros disponíveis no Visão são geográficos. Os dados usados para gerar um filtro é um conjunto de códigos geográficos agrupados de forma a delimitar uma determinada região, portanto esse é o formato ideal para dados qualitativos;
Camadas	Representam pontos de localização dentro do território nacional. Para gerar esse tipo de informação é necessário um conjunto de coordenadas geográficas, latitudes e longitudes, que representam tais pontos.

Fonte: Elaborado pelos autores

Utilizando a funcionalidade de criação de visualizações temáticas,foi construída uma visão personalizada para o PCMar. A princípio, em consonância com o histórico do escopo do projeto, os primeiros dados apresentados na visão foram aqueles referentes ao vazamento de óleo ocorrido em 2019 no litoral brasileiro. Durante o período de observação das consequências do derramamento, o IBAMA disponibilizou e atualizou dados sobre esse desastre ambiental. Assim, esses dados foram coletados diariamente e disponibilizados no VISÃO, de forma dinâmica, com personalização visual dos marcadores de localização de acordo com os níveis de contaminação das águas. A imagem a seguir mostra um recorte do mapa do VISÃO, com zoom focado no estado do Piauí, que apresenta as áreas contaminadas por óleo.

Figura 15 - Camada com pins personalizados no Visão



Fonte: https://visao.ibict.br/#/visao?chart=1&grupCategory=14

Além da demanda emergencial vinculada ao derramamento de óleo no litoral, devido ao avanço e estruturação do PCMar, surgiram outras necessidades de disponibilização de dados relacionados ao contexto do Ciência no Mar no VISÃO. Um dos exemplos de solicitação foi a de análise, tratamento e organização de dados fornecidos pela equipe CGOA/MCTI sobre os projetos de pesquisas financiados por meio das Chamadas Públicas MCTIC/CNPq n. 21/2017 - Pesquisa e Desenvolvimento em Ações Integradas e Sustentáveis nas Baías do Brasil - e CNPq/MCTIC Nº 31/2019 – Programa Arquipélago e Ilhas Oceânicas. Também foi solicitada a inclusão de dados relativos aos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) vinculados ao PCMar.

Os dados foram enviados pelo MCTI para a equipe do IBICT em formato original .xlsx, contendo informações sobre os projetos, como mostra a imagem abaixo. Os dados de pesquisa foram normalizados para que fossem apresentados como indicador no VISÃO, sendo quantificados e georreferenciados de acordo com o vínculo de um projeto e a respectiva instituição de pesquisa responsável. A planilha pode ser acessada no seguinte *link*: Projetos_MCTI.xls

Figura 16 - Planilha de dados enviados pelo MCTI

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Chamada Pública MCTIC/CNPq - Nº 21/2017 – Pesquisa e Desenvolvimento em Ações Integradas e Sustentáveis nas Baías do Brasi					
3		Beneficiário	Título do Processo	Área do Conhecimento	Inst.Origem	Sigla Inst.	Sigla Região
4	Linha 1	Joan Louis Valentin	A Baia de Guanabara: retrato e perspectivas socio-ecologicas de um ecossistema	Oceanografia	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	SE
5		Jorge Antonio Gonzaga Santos	Desenvolvimento do Indice de Qualidade das Florestas de mangue:ais na Baia de	Ciências Ambientais	Universidade Federal do Recôncavo da Bahi	UFRB	NE
6		Maysa Beatriz Mandetta Clarentino	Influencia de Poluentes Quimicos e Biologicos no Comportamento da Diversidad	Ciências Ambientais	Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ	SE
7		Vanessa Hatje	Servicos ecossistemicos e impactos ambientais na Baia de Todos os Santos (BTe	Oceanografia	Universidade Federal da Bahia	UFBA	NE
8							
9	Linha 2	Antonio Henrique da Fontoura Klein	Subida do nivel do mar e a Baia da Babitonga: uma abordagem eco-morfodinami	Oceanografia	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	SU
10		Carlos Ernesto Goncalves Reynaud Schaefer	Paisagens Naturais e Antropogenicas da Baia de Maraje: Geoambientes, Biogeoq	Geociências	Universidade Federal de Viçosa	UFV	SE
11		Michel Michaelovitch de Mahiques	Panorama historico e perspectivas futuras frente a ocorrencia de estressores qui	Ciências Ambientais	Universidade de São Paulo	USP	SE
12		Paulo da Cunha Lana	RESILIENCIA SOCIOECOLOGICA E SUSTENTABILIDADE DO COMPLEXO ESTUA	Oceanografia	Universidade Federal do Paraná	UFPR	SU
13		Rodolfo José Angulo	Vulnerabilidades e respostas das populacoes locais as ameacas socioconomicas	Ciências Ambientais	Universidade Federal do Paraná	UFPR	SU
14							
15							
16							
17							
18	Legenda:						
19	Linha 1	Baias de Todos os Santos, Guanabara e São Marcos.					
20	Linha 2	Outras Baias do Brasil.					
21							
22							
23							

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI

Os dados dos INCTs, por sua vez, foram normalizados para apresentação em formato de camada. Através da localização dos institutos, foi possível disponibilizar pontos no mapa para identificação e aplicação combinada às demais informações do programa. Todas as informações georreferenciadas sobre o PCMar podem ser acessadas no seguinte endereço: https://visao.ibict.br/#/visao?chart=1&grupCategory=14

Figura 17 - Camada de dados referentes aos INCTs aplicada no Visão

Fonte: https://visao.ibict.br/#/visao?chart=1&grupCategory=14

2.6 Provar metodologia proposta por meio da construção de um portal informacional para o programa

Os resultados relativos às atividades e investigações descritas anteriormente subsidiaram o alcance da quinta meta do projeto, a qual trata da aplicação da metodologia proposta para o projeto de pesquisa por meio da construção de um ambiente informacional destinado ao PCMar.

Com base na organização das informações do projeto de pesquisa, na AI proposta e validada e partindo da identidade visual criada, o portal Ciência no Mar foi desenvolvido no WordPress, com a utilização das linguagens de programação CSS, HTML, Javascript e PHP.

O resultado da aplicação da metodologia elaborada é o ambiente informacional digital que encontra-se disponível para acesso em: http://ciencianomar.mctic.gov.br/.

A primeira versão do portal foi disponibilizada para edição de conteúdo por parte da equipe MCTI. Foram cadastrados e enviados os usuários para os integrantes da CGOA e, além disso, foram feitas reuniões para acompanhar e apoiar o processo de alimentação do portal com as informações do MCTI.

Durante o processo inicial de testes e uso do portal, a equipe da CGOA identificou alguns ajustes possíveis, os quais foram efetuados com o intuito de atender às necessidades informacionais do projeto. Desse modo, por meio da aplicação da metodologia proposta e relatada no presente documento, o portal Ciência no Mar já está sendo utilizado para disseminar as informações e demonstrar os avanços obtidos no contexto do PCMar.

No que se refere às métricas registradas pelo Google Analytics do portal após a disponibilização para acesso, o período que compreende os meses situados entre junho de 2020 e maio de 2021 registrou um total de 24.913 visualizações do endereço eletrônico, realizadas por 7.520 novos usuários (**Gráfico 1 e Figura 18**).

Gráfico 1 - Usuários do portal por mês (junho/2020 a maio/2021)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas métricas do Google Analytics do portal

O **Gráfico 1** evidencia dois períodos de maior visualização e interação dos usuários com o portal, outubro de 2020 e maio de 2021. O primeiro pico de acessos está vinculado ao lançamento do site da Década da Ciência Oceânica no Brasil[3], que caracteriza-se como uma das ações desempenhadas pelo PCMar e auxiliou na divulgação do portal. O segundo período de alta nas visualizações mostra-se mais recente e possui relação com o uso do portal para disseminação de informações sobre a Olimpíada Brasileira do Oceano.

3 Disponível em: http://decada.ciencianomar.mctic.gov.br/

Figura 18 - Dados sobre usuários e visualizações do portal Ciência no Mar

Fonte: Painel de visão geral do Google Analytics do portal

Quanto a localização dos acessos, observa-se que 89,37% dos usuários que acessaram o portal estão no Brasil, todavia, mesmo que com menor expressividade, visualizações provenientes dos Estados Unidos da América, Portugal, China, Moçambique, Japão, França, Holanda, Alemanha e Angola também foram observadas (**Quadro 3**)

Quadro 4 - Países de origem dos usuários que acessaram o portal

País	Usuários	Porcentagem do Usuários
1. Brazil	6.784	89,37%
2. United States	378	4,98%
3. Portugal	100	1,32%
4. China	60	0,79%
5. Mozambique	29	0,38%
6. Japan	23	0,30%
7. France	19	0,25%
8. Netherlands	19	0,25%
9. Germany	18	0,24%
10. Angola	12	0,16%

Fonte: Painel de visão geral do Google Analytics do portal

2.7 Aproximação entre os conceitos de Ciência Cidadã e o Programa Ciência no Mar

Ciência cidadã é um termo usado para designar um conjunto diverso de ações que promovem e aprimoram o engajamento de cidadãos e não cientistas em atividades de produção de conhecimento (ALBAGLI; ROCHA, 2020). A participação cidadã em tais iniciativas tem contribuído para o aumento do estoque de conhecimento e possibilitado a busca por soluções conjuntas no enfrentamento de desafios ambientais, climáticos e sociais enfrentados pela sociedade contemporânea. A ciência cidadã tem se mostrado ainda uma ferramenta capaz de contribuir para os objetivos do desenvolvimento sustentável (FRAISL *et al*., 2020). Em linhas gerais, a ciência cidadã tem se orientado em torno de três grandes eixos (ALBAGLI; ROCHA, 2021):

a) Contribuição voluntária na produção e análise de dados e informações;
b) Divulgação, conscientização e educação científica;
c) Engajamento cidadão na solução de questões específicas.

Observa-se um crescimento de iniciativas de ciência cidadã no mundo, havendo um conjunto grande voltado para as áreas ambiental e biodiversidade, incluindo aí aquelas dedicadas ao estudo, monitoramento e conservação de mares e oceanos (CONRAD; HILCHEY, 2010; MORESI *et al*., 2017; KELLY *et al*., 2020; PILAND *et al*., 2020). Estas podem ser divididas em dois grandes grupos, de acordo com seus objetivos: (a) investigação dos recursos naturais e da biodiversidade e (b) gerenciamento dos ambientes costeiro e marinho (MILACH *et al*., 2017). Dentro desses conjuntos, há uma diversidade de abordagens e temas, que incluem reconhecimento de fauna e flora marinhas, monitoramento de poluição (plástico, petróleo, lixo marinho em geral), entre outros. Ambientes costeiros costumam ser o principal foco de iniciativas voltadas para mares e oceanos, devido à facilidade de acesso (KELLY *et al*., 2020).

No Brasil e no mundo, é possível encontrar diferentes exemplos recentes de utilização de metodologias e abordagens de ciência cidadã orientadas para mares e oceanos. Muitas delas apresentam metas consonantes não só com os objetivos do desenvolvimento sustentável, mas também, especificamente, com os da Década da Ciência Oceânica (2021-2030), promovida pela Unesco.

A preocupação com o lixo marinho e a poluição por plástico tem levado ao surgimento de dezenas de iniciativas. O projeto Recreio Limpo Lab[4] é uma experiência brasileira focada em promover a qualidade socioambiental do bairro do Recreio dos Bandeirantes, na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, tendo como ponto de partida as praias. Por meio de parceria com a iniciativa Blue Change[5], foram desenvolvidos dois projetos de ciência cidadã junto com pesquisadoras do Programa de Pós-graduação sobre Dinâmica dos Oceanos e da Terra – UFF, combinando ciências naturais e sociais. A proposta metodológica foi transformar a praia em um laboratório de pesquisa, buscando também compreender a percepção e possíveis mudanças de comportamento dos participantes sobre o lixo na praia.

No Chile, o destaque é o projeto *Científicos de la Basura*[6] (Cientistas do Lixo, em português), cujo propósito é engajar jovens estudantes de todo o país na investigação do problema do lixo marinho. Criada pela Universidade Católica do Norte em 2007, a iniciativa cobre os 4 mil km de extensão da costa chilena e foi responsável por pelo menos três grandes estudos em âmbito nacional: (a) lixo marinho; (b) microplástico; (c) percepção dos frequentadores das praias.

4 Disponível em: https://bluechangeinitiative.wordpress.com/portfolio/recreio-limpo-lab/
5 Disponível em: https://bluechangeinitiative.wordpress.com/
6 Disponível em: http://www.cientificosdelabasura.cl/es/

As escolas participantes são escolhidas de forma a abranger todo o território nacional. É selecionada uma turma por escola. As turmas recebem materiais educativos, instruções e kits para coleta de amostras. Houve uma preocupação em elaborar protocolos de coleta e análise facilmente executáveis pelos alunos. Então, por exemplo, os kits de coleta contêm ferramentas básicas, de fácil manuseio, como peneiras, bandejas e sacolas de plástico. Em cada atividade é usado um livro elaborado pela equipe do projeto que traz uma história de ficção e dados e informações relevantes para o estudo que está sendo conduzido. Os dados produzidos nessas atividades são então enviados para a equipe do projeto, para conferência e avaliação de qualidade.

Ainda na linha de investigar a poluição marinha, têm sido criados diversos aplicativos com o propósito de documentar o lixo encontrado por pessoas em diferentes partes do mundo. Um deles é o *Marine Debris Tracker*[7], desenvolvido pela National Geographic[8]. Disponível para celulares Android e iOS, o aplicativo permite o registro dos tipos – incluindo plástico, metal, roupa, papéis e rede de pesca – e quantidades de lixo encontrados pelos participantes. Os dados enviados ficam disponíveis numa plataforma *web*, acessíveis a qualquer pessoa, e podem ser baixados no formato CSV para uso e análise de cientistas, organismos governamentais, ONGs e outros interessados.

Na área de estudo e conservação de biodiversidade marinha, um exemplo brasileiro é a Brydes do Brasil[9], cujo objetivo é reunir o maior número possível de registros fotográficos de baleias-de-bryde em águas brasileiras. A participação cidadã se dá pelo envio de fotos de indivíduos da espécie através do preenchimento de um formulário disponível no site da iniciativa, com informações como data e local do avistamento, total de indivíduos avistados, entre outras.

Já a *Snapshot Cal Coast*[10], nos Estados Unidos, tem como objetivo documentar a biodiversidade da costa do estado da Califórnia. A iniciativa adota as chamadas "bioblitz", ações concentradas num espaço curto de tempo com engajamento de um grande número de voluntários. Por duas semanas ao ano, a iniciativa reúne pessoas interessadas em identificar e registrar o maior número possível de espécies encontradas ao longo da costa. Os registros são feitos com uso do aplicativo *iNaturalist*[11], plataforma que permite o envio de dados relativos a biodiversidade no mundo todo. A coordenação é da *California Academy of Sciences*, e tem apoio de outras três instituições de conservação marinha, o conselho *California Ocean Protection Council*, o depertamento *California Department of Fish and Wildlife*, e a rede MPA *(Marine Protected Area) Collaborative Network*.

Praticantes de mergulho profissional e recreativo têm se revelado bons aliados da ciência cidadã voltada para mares e oceanos (MARTIN; CHRISTIDIS; PECL, 2016; HERMOSO *et al*., 2021). Entre as iniciativas que contam com a colaboração desse grupo de pessoas está a Dive Against Debris[12], nos Estados Unidos, por meio da qual mergulhadores colaboram com a coleta e a documentação de lixo marinho submerso. Já o *REEF Volunteer Fish Survey Project*[13], também nos Estados Unidos, incentiva mergulhadores a coletar e reportar informações sobre populações de peixes e determinados invertebrados e espécies de alga. A fundação REEF[14] (Reef Environmental Education Foundation) é uma organização internacional voltada para a promoção da conservação de ambientes marinhos. Uma terceira iniciativa voltada para mergulhadores é a Virtual Reef Diver15, na Austrália, cujo objetivo é coletar informações sobre o ecossistema da Grande Barreira de Coral australiana (Great Barrier Reef) e promover a preservação da área.

Por meio de uma ampla variedade de abordagens e objetivos, a ciência cidadã abre diversas possibilidades de participação cidadã na construção de conhecimento sobre mares e oceanos. Tais contribuições podem ser aproveitadas em todas as seis linhas temáticas do projeto Ciência no Mar: gestão de riscos e desastres; mar profundo; zona costeira e plataforma continental; circulação oceânica, interação oceano-atmosfera e variabilidade climática; tecnologia e infraestrutura para pesquisas oceanográficas e biodiversidade marinha.

---

7 Disponível em: http://marinedebris.engr.uga.edu/
8 Disponível em: https://www.nationalgeographic.org/education/programs/debris-tracker/
9 Disponível em: http://brydesdobrasil.com.br/
10 Disponível em: https://www.calacademy.org/calcoast
11 Disponível em: https://www.inaturalist.org
12 Disponível em: https://www.projectaware.org/diveagainstdebris
13 Disponível em: https://www.reef.org/programs/volunteer-fish-survey-project
14 Disponível em: https://www.reef.org
15 Disponível em: https://www.virtualreef.org.au

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de um projeto de pesquisa, busca-se o desenvolvimento do conhecimento em uma determinada área. Com o intuito de propor uma Arquitetura da Informação adequada ao portal agregador de informações provenientes do PCMar e de diversas fontes que possuam afinidade com os temas correlatos ao Programa, a pesquisa em questão produziu conhecimentos relacionados ao levantamento, organização e estruturação de informações em ambientes digitais, com foco no estudo de caso relacionado à Ciência no Mar.

Orientados por meio das metas e objetivos específicos, os resultados fruto das atividades desempenhadas pelos bolsistas do projeto durante o período de 2020 e 2021 apresentam consonância com os aspectos estabelecidos pelo plano de trabalho do projeto. A identificação e estruturação das informações relevantes ao contexto do estudo; a proposição da AI composta pelo mapa do portal, os *wireframes* e *wireflow*; o desenvolvimento de uma estrutura visual; o levantamento de fontes de informação e ferramentas; e o tratamento de dados sobre as temáticas relacionadas ao PCMar culminaram na aplicação das descobertas realizadas para estruturação e lançamento de um portal para o projeto.

Atualmente, o portal encontra-se em fase de acompanhamento, uso e ajustes. A atualização e inserção de conteúdos podem ser realizadas por membros autorizados das equipes CGOA/MCTI e IBICT. Os próximos passos do projeto buscam aprimorar os resultados já obtidos e aprofundar as discussões a respeito da disseminação das informações do PCMar.

REFERÊNCIAS

AGAMUTHU, P.; MEHRAN, S. B.; NORKHAIRAH, A. Marine debris: a review of impacts and global initiatives. **Waste Management & Research**, [*s.l.*], v. 37, n. 10, p. 987-1002, 14 maio 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1177/0734242x19845041. Acesso em: abril 2021.

ALBAGLI, S.; ROCHA, L. A ciência cidadã na questão dos resíduos sólidos. **Informação & Sociedade**: Estudos, Paraíba, v. 30, n. 4, p. 1-31, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n4.57351. Acesso em: abril 2021.

ALBAGLI, S.; ROCHA, L. Ciência cidadã no Brasil: um estudo exploratório. *In*: BORGES, M. M.; CASADO, E.S. (orgs.). **Sob a lente da Ciência aberta**: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2021. p 489-511.

ALBAGLI, S.; ROCHA, L. Citizen Science and Participatory Water Resource Management: Possibilities and Limits. *In:* **EASST/4S 2020 Conference**, 2020, Praga. Disponível em: https://www.easst4s2020prague.org/wp-content/uploads/2020/08/print-program-abstracts-200825.pdf. Acesso em: abril 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Oceanos**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Portaria MCTI n. 4.719 de 5 de maio de 2021. Dispõe sobre o Programa Ciência no Mar, que tem por finalidade gerir a ciência brasileira em águas oceânicas, costeiras e ambientes de transição [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 84, p. 5, 6 maio 2021. Disponível em: https://www.in.gov.br/*web*/dou/-/portaria-mcti-n-4.719-de-5-de-maio-de-2021-318198749. Acesso em: 6 maio 2021.

CONRAD, C. C.; HILCHEY, K. G. A review of citizen science and community based environmental monitoring: issues and opportunities. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 176, n. 1-4, p. 273-291, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10661-010-1582-5. Acesso em: abril 2021.

FRAISL, D. *et al.* Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. **Sustainability Science**, [*s.l.*], v. 15, n. 6, p. 1735-1751, 2 jul. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s11625-020-00833-7. Acesso em: mar. 2021.

GERSHON, N.; EICK S. G. Information Visualization. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 5, n. 2, p. 9–15, mar./abr. 1998. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/274430.274432. Acesso em: 31 maio 2021.

HERMOSO, M. I. *et al.* Exploring diversity and engagement of divers in citizen science: insights for marine management and conservation. **Marine Policy**, [*s.l.*], v. 124, p. 104316, fev. 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104316. Acesso em: maio 2021.

JULIÃO, R. Geografia, Informação e Sociedade. **GeoInova,** Lisboa, n. 0, p 95-108, 1999. Disponível em: http://geoinova.fcsh.unl.pt/revistas/files/n0-6.pdf. Acesso em: 31 maio 2021.

KELLY, R. *et al.* Citizen science and marine conservation: a global review. **Philosophical Transactions Of The Royal Society B**: Biological Sciences, [*s.l.*], v. 375, n. 1814, p. 20190461, 2 nov. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0461. Acesso em: abr. 2021.

MARTIN, V. Y.; CHRISTIDIS, L.; PECL, G. T. Public Interest in Marine Citizen Science: is there potential for growth?. **Bioscience**, [*s.l.*], v. 66, n. 8, p. 683-692, 2 jun. 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1093/biosci/biw070. Acesso em: maio 2021.

MARTIN, V. Y.; CHRISTIDIS, L.; PECL, G. T. Public Interest in Marine Citizen Science: is there potential for growth?. **Bioscience**, [*s.l.*], v. 66, n. 8, p. 683-692, 2 jun. 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1093/biosci/biw070. Acesso em: abr. 2021.

MILACH, S. *et al.* Ciência cidadã como instrumento de suporte à gestão de ambientes marinhos e costeiros. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO, 10., 2017, Rio Grande. **Anais [...]**, jun. 2017. p. 305-306.

MORESI, E. A. D. *et al.* O emprego do aplicativo SciHub em projetos de ciência cidadã. **Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática**, v. 14, p. 45-52, 2017.

NAPPER, I. E.; THOMPSON, R. C. Plastic Debris in the Marine Environment: history and future challenges. **Global Challenges**, [*s.l.*], v. 4, n. 6, p. 1900081, 6 abr. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1002/gch2.201900081. Acesso em: abr. 2021.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. **Information Architecture for the world wide web**. 3. ed. Sebastopol, USA: O'Reilly Media., 2006.

SPENCER, Donna. **A practical guide to Information Architecture**. United Kingdom: Five simple steps, 2010.

PILAND, N. *et al*. Citizen Science from the Iberoamerican perspective: an overview and insights by the RICAP network. *In:* ECSA CONFERENCE, 2020, Italy. **Anais [...],** sep. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.4019059. Acesso em: maio 2021.