



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciência da Informação
Curso de Graduação em Biblioteconomia

Serviços de Informação Aeronáutica: avaliação de sites em países das Américas

Fábio de Oliveira Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Ailton Luiz Gonçalves Feitosa

Brasília
2023



FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Fábio de Oliveira Oliveira

Serviços de Informação Aeronáutica: avaliação de sites em países das Américas

Monografia apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia pela Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Ailton Luiz Gonçalves Feitosa

Brasília
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

048s Oliveira, Fabio de Oliveira
Serviços de informação aeronáutica: avaliação de sites em
países das Américas / Fabio de Oliveira Oliveira; orientador
Ailton Luiz Gonçalves Feitosa. -- Brasília, 2023.
101 p.

Monografia (Graduação - Biblioteconomia) -- Universidade
de Brasília, 2023.

1. Serviços de Informação Aeronáutica. 2. Informação
Aeronáutica. 3. Produtos de Informação Aeronáutica. 4.
Arquitetura da Informação. 5. Usabilidade. I. Feitosa,
Ailton Luiz Gonçalves, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: Serviços de Informação Aeronáutica: avaliação de sites em países das Américas

Autor(a): Fábio de Oliveira Oliveira

Monografia apresentada em **20 de Dezembro de 2023** à Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia.

Orientador(a) (FCI/UnB): Dr. Ailton Luiz Gonçalves Feitosa

Membro Interno (FCI/UnB): Dra. Ivette Kafure Munoz

Membro Externo (CEF): Dr. José Marcelo Schiessl



Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Ailton Luiz Gonçalves Feitosa, Usuário Externo**, em 21/12/2023, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Ivette Kafure Munoz, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Ciência da Informação**, em 22/12/2023, às 14:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **10725105** e o código CRC **FAF0F47C**.

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação. Em especial ao meu orientador Ailton Feitosa e aos professores Marcelo Schiessl e Ivette Munoz que compuseram a banca avaliadora. Expresso também, a minha profunda gratidão aos membros da minha família, seu apoio constante e amor incondicional foram a base essencial para minha jornada acadêmica. Cada um de vocês desempenhou um papel significativo em minha formação, e por isso, minha sincera gratidão.

RESUMO

No contexto da importância da informação aeronáutica para a segurança de voo, este estudo visa explorar os serviços e produtos de informação aeronáutica disponibilizados em formato digital. Os objetivos são identificar a conformidade desses produtos e serviços em relação aos critérios estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) e se os websites oficiais do Brasil e outros países das Américas seguem as recomendações da literatura sobre arquitetura da informação e usabilidade. Para atingir esse propósito, a revisão de literatura embasou-se nas normas sobre informação aeronáutica e nos conceitos da arquitetura da informação. A metodologia embasou-se no sorteio de nove países, três de cada região do continente americano para comparação de estrutura e conteúdo junto ao website do Brasil. Os resultados deste estudo revelam que a padronização internacional dos produtos e serviços de informação aeronáutica é eficiente e respeitada pelos países selecionados, enquanto os modos de disponibilização da informação apesar de possuírem similaridades estruturais, podem variar de um site para outro. Conclui-se que os critérios da OACI são respeitados e, quando possível, adaptados às realidades de cada país. A pesquisa revela alguns pontos de melhoria em relação ao *webdesign* dos sites estudados. Aponta, ainda, a possibilidade de troca de aprendizado e técnicas entre as instituições responsáveis pelas fontes de informação aeronáutica.

Palavras-chave: Serviços de Informação Aeronáutica. Informação Aeronáutica. Produtos de Informação Aeronáutica. Arquitetura da Informação. Usabilidade.

ABSTRACT

In the context of the paramount importance of aeronautical information for flight safety, this study aims to explore digital services and products within the realm of aeronautical information. The objectives are to identify the compliance of these products and services with criteria established by the International Civil Aviation Organization (ICAO) and to investigate whether the official websites of Brazil and other countries in the Americas adhere to recommendations from the literature on information architecture. To achieve this purpose, the literature review was grounded in aeronautical information standards and concepts of information architecture and usability. The methodology involved the random selection of nine countries, three from each region of the Americas, for a comparative analysis of structure and content alongside the website of Brazil. The results of this study reveal that international standardization of aeronautical information products and services is efficient and respected by the selected countries, while the modes of information dissemination, despite having structural similarities, may vary from one site to another. It is concluded that ICAO criteria are respected and, when possible, adapted to the realities of each country, while the web design of the sites reveals areas for improvement and the potential for the exchange of knowledge and techniques among institutions responsible for aeronautical information sources.

Keywords: Aeronautical Information Services. Aeronautical Information. Aeronautical Information Products. Information Architecture. Usability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sorteio da América Central	20
Figura 2 - Países sorteados da América Central	20
Figura 3 - Segundo sorteio de países da América Central	21
Figura 4 - Sorteio da América do Sul.....	21
Figura 5 - Países sorteados da América do Sul	22
Figura 6 - FIR América Central.....	28
Figura 7 - Regiões FIR Internacionais	29
Figura 8 - Estrutura Organizacional do AIS	31
Figura 9 - Domínios de Informação Potenciais	33
Figura 10 - Dados AIXM do Brasil visualizados no ATM Viewer 2.1	35
Figura 11 - Exemplo de Suplemento AIP.....	39
Figura 12 - Exemplo de NOTAM	40
Figura 13 - Carta WAC - 3140 - Brasília	42
Figura 14 - ROTAER Anápolis.....	43
Figura 15 - Página Inicial AISWEB	45
Figura 16 - Página inicial do aplicativo FPL BR - EFB.....	47
Figura 17 - METAR e TAF Codificados	48
Figura 18 - METAR e TAF Decodificados.....	48
Figura 19 - Portal da REDEMET	49
Figura 20 - Exemplo de Proximidade	52
Figura 21 - Anatomia da Arquitetura da Informação.....	53
Figura 22 - Hierarquia dentro de uma página web	55
Figura 23 - Apresentação do website estadunidense	64
Figura 24 - Apresentação do website canadense.....	66
Figura 25 - Publicações do website canadense	67
Figura 26 - Apresentação do website mexicano.....	69
Figura 27 - Valores cobrados pelos serviços mexicanos.....	70
Figura 28 - Apresentação do website dominicano	70
Figura 29 - Apresentação do website dominicano (produtos).....	71
Figura 30 - Apresentação do website centro americano	73
Figura 31 - Apresentação do website centro americano (produtos)	74
Figura 32 - Apresentação do website das Bahamas	75

Figura 33 - Apresentação do website argentino	77
Figura 34 - Apresentação do website brasileiro.....	79
Figura 35 - Apresentação do website chileno.....	82
Figura 36 - Apresentação do website uruguaio	84
Figura 37 - Modelo proposto.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Circular de Informação Aeronáutica
AIM	Gestão da Informação Aeronáutica
AIP	Aeronautical Information Publication (Publicação de Informação Aeronáutica)
AIS	Aeronautical Information Services (Serviços de Informação Aeronáutica)
ATM	Air Traffic Management (Gerenciamento de Tráfego Aéreo)
AIXM	Aeronautical Information Exchange Model (Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas)
C-AIS	Centro de Informação Aeronáutica
COCESNA	Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea
DCA	Diretriz do Comando da Aeronáutica
DI.NACIA	Direcção
EFB	Electronic Flight Bag (Bolsa Eletrônica de Voo)
FAA	Federal Aviation Administration
ROTAER	Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas
TCA	Tabela do Comando da Aeronáutica
ICA	Instituto de Cartografia Aeronáutica
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICAO	International Civil Aviation Organization
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
NOTAM	Notice to Airman (Aviso aos Aeronavegantes)
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
SDIA	Solicitação de Divulgação de Informação Aeronáutica
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SWIM	System Wide Information Management

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 METODOLOGIA.....	16
2.1 Pesquisa documental em normas, manuais e regulamentos.....	17
2.1.1 Avaliação de AIS.....	18
2.1.2 Método de coleta de dados da pesquisa documental	19
2.2 Pesquisa bibliográfica.....	22
2.3 Definições operacionais.....	23
3 REVISÃO DA LITERATURA	24
3.1 Serviços de Informação Aeronáutica	24
3.1.1 O que são a informação aeronáutica e os Serviços de Informação Aeronáutica?	26
3.1.2 Estrutura e Organização dos Serviços de Informação Aeronáutica	30
3.1.3 Automação, Sistemas e Metadados.....	32
3.1.4 Produtos de informação	36
3.2 Fonte oficial dos Produtos de Informação Aeronáutica.....	43
3.3 Usabilidade e Arquitetura da Informação.....	49
4 AVALIAÇÃO DOS SITES	55
4.1 Levantamento das Informações Aeronáuticas.....	55
4.1.1 América do Norte	56
4.1.2 América Central.....	58
4.1.3 América do Sul.....	59
4.1.4 Análise comparativa dos SIA quanto ao conteúdo	60
4.2 Levantamento da Arquitetura da Informação.....	63
4.2.1 América do Norte	63
4.2.2 América Central.....	70
4.2.3 América do Sul.....	76
4.2.4 Análise comparativa dos SIA quanto à Arquitetura da Informação	86
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS.....	97

1 INTRODUÇÃO

No mundo moderno, o transporte aéreo é amplamente utilizado. Todos os dias milhares de voos decolam e pousam ao redor de todo o globo. Para garantir a segurança desse grande fluxo de aeronaves, existem os serviços de informação aeronáutica, que buscam fornecer dados e informações pertinentes aos profissionais da aviação.

A informação aeronáutica serve para auxiliar a navegação aérea, durante o planejamento e a execução dos voos, permitindo que os pilotos conheçam as condições de voo, o que inclui informações como as regras a serem seguidas em determinadas regiões do espaço aéreo, mapas e também as características relevantes dos aeródromos¹ em sua rota.

O fornecimento da informação aeronáutica ocorre de forma digital. Em cada país, os órgãos responsáveis fazem uso de sistemas automatizados para gerir a coleta e o fluxo de dados aeronáuticos, encarregando-se de coletar e disponibilizar informações aos pilotos e demais profissionais da aviação que irão navegar em seu espaço aéreo. Cabe aos pilotos, durante o planejamento de voo, tomar conhecimento prévio das informações pertinentes à sua rota.

Os serviços de informação aeronáutica foram estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), criada a partir da Convenção de Aviação Civil Internacional, ou Convenção de Chicago, que ocorreu em 7 de dezembro de 1944, com o objetivo de regular a atividade aérea. Nessa data, criaram-se documentos, normas e padronizações para o transporte aéreo.

O Anexo 15 da Convenção aborda os principais objetivos dos serviços de informação aeronáutica, trazendo os padrões e práticas a serem seguidos. A OCAI também fornece o Doc.10066 (Aeronautical Information Management) e Doc. 8126 (Aeronautical Information Services Manual), que têm o objetivo de instruir os Estados signatários com as recomendações de estrutura, tratamento e organização dos seus serviços de informação aeronáutica.

¹ Ver a definição de Aeródromo na seção de definições operacionais (p. 23)

Cada país signatário da Organização, apesar de manter a soberania de decisões sobre seu território, deve seguir com o máximo de coerência as padronizações internacionais, a fim de manter a igualdade de oportunidades, a segurança e a viabilidade econômica do transporte aéreo mundial.

Acredita-se que esta pesquisa poderá auxiliar no conhecimento e compreensão dos serviços de informação aeronáutica e dos principais produtos de informação fornecidos aos profissionais da aviação. Espera-se contribuir, também, com profissionais da biblioteconomia e cientistas da informação que ainda não tenham tido contato com a informação aeronáutica e que porventura precisem se familiarizar com o tema.

Diante do contexto dado, a fim de viabilizar a investigação e favorecer a delimitação do objeto, formulou-se o seguinte problema de pesquisa:

Os serviços de informação aeronáutica, disponibilizados pelo Brasil e por outros países das Américas, possuem características similares? Tais serviços obedecem aos critérios padronizados pela OACI e seus manuais? Tais serviços aplicam princípios de Arquitetura da Informação em seus websites?

Para operacionalizar a pesquisa, em busca de respostas à questão problema, formulou-se o seguinte objetivo geral:

Identificar a conformidade dos serviços e produtos de informação aeronáutica em relação aos critérios internacionais padronizados e aos princípios de Arquitetura da Informação recomendados pela literatura.

Em decorrência desse objetivo geral, os objetivos específicos são:

- (a) *Identificar e descrever as características de Serviços de Informação Aeronáutica disponibilizados na Internet pelo Brasil e por outros países das Américas.*
- (b) *Identificar se os sítios eletrônicos dos países estudados seguem as recomendações da literatura sobre arquitetura da informação.*

2 METODOLOGIA

Quanto à abordagem de levantamento de informações para a pesquisa, utilizaram-se fontes documentais e bibliográficas. As fontes documentais consistiram em normas, manuais e regulamentos disponíveis nos websites dos serviços de informação aeronáutica estudados.

De acordo com Gil (199, p. 66), a pesquisa documental compartilha semelhanças significativas com a pesquisa bibliográfica, divergindo apenas quanto à natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se apoia principalmente nas contribuições de vários autores sobre um tema específico, a pesquisa documental utiliza materiais que ainda não foram submetidos a uma análise detalhada ou que podem ser reformulados de acordo com os objetivos da pesquisa (Gil, 1999, p. 66).

A pesquisa documental é caracterizada pela restrição da fonte de coleta de dados a documentos, sejam eles escritos ou não, formando o que é conhecido como fontes primárias. Essas fontes podem ser produzidas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou posteriormente (Lakatos; Marconi, 2003, p.174).

Neste trabalho, utilizaram-se, também, fontes bibliográficas que fundamentam o tema Arquitetura da Informação, a fim de se estudar os critérios, princípios e práticas necessários para a análise dos websites pesquisados. Essa escolha se justifica porque, como argumenta Gil (1999, p.65), a pesquisa bibliográfica se baseia em material previamente elaborado, composto principalmente por livros e artigos científicos.

Mesmo que a maioria dos estudos exija algum tipo de abordagem dessa natureza, existem pesquisas que são exclusivamente conduzidas a partir de fontes bibliográficas. Algumas pesquisas exploratórias, assim como várias abordagens que empregam a técnica de análise de conteúdo, podem ser categorizadas como pesquisas bibliográficas (Gil, 1999, p.65).

A pesquisa bibliográfica constitui uma revisão abrangente dos principais trabalhos previamente realizados, sendo valorizada pela capacidade de fornecer dados atuais e relevantes sobre o tema. O exame da literatura pertinente desempenha

um papel crucial na planificação do trabalho, prevenção de publicações redundantes e evitação de certos equívocos (Lakatos; Marconi, 2003, p. 158).

Além disso, representa uma fonte indispensável de informações que pode orientar as indagações do pesquisador. A eficácia da soma do material coletado, sua utilidade e adequação, varia conforme a habilidade, experiência e capacidade do investigador em identificar indícios ou subsídios relevantes para sua pesquisa (Lakatos; Marconi, 2003, p. 158).

Quanto à abordagem de análise dos dados, trata-se de uma pesquisa qualitativa, já que busca descrever os objetos de estudo sem a preocupação de investigar uma amostra ou um grande número de objetos similares. O método qualitativo se diferencia, em sua essência, do método quantitativo, uma vez que não faz uso de ferramentas estatísticas como base para a análise de um problema. Sua abordagem não busca enumerar ou mensurar unidades ou categorias de forma homogênea (Richardson, 2012, p. 79).

De maneira geral, as pesquisas que adotam uma abordagem qualitativa concentram-se em analisar situações complexas ou particularmente específicas. Estudos que utilizam essa metodologia têm a capacidade de descrever a complexidade de um problema, analisar a interação entre variáveis específicas, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, contribuir para processos de mudança em grupos específicos e possibilitar, em um nível mais aprofundado, a compreensão das particularidades do comportamento individual (Richardson, 2012, p. 80).

Quanto ao nível de aprofundamento, a pesquisa é exploratória, já que a intenção foi proporcionar uma visão geral aproximativa sobre os websites dos serviços de informação aeronáutica estudados (Gil, 1999, p.43).

2.1 Pesquisa documental em normas, manuais e regulamentos

A pesquisa bibliográfica e documental deste trabalho embasou-se nas normas e manuais que organizam os Serviços de Informação Aeronáutica, estes documentos são provenientes da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI). Destacam-

se o Anexo 15 da Convenção de Aviação Civil Internacional, bem como no Doc 8126 (Aeronautical Information Services Manual) e no Doc.10066 (Aeronautical Information Management) da Organização da Aviação Civil Internacional.

Os países membros da OACI, confeccionam documentos nacionais, que em concordância com as normas internacionais estabelecidas pela Organização, determinam padrões e práticas recomendadas para o funcionamento dos Serviços de Informação Aeronáutica, desde o gerenciamento à distribuição da informação. No Brasil, existe a documentação equivalente a esta, composta pelas Instruções, Tabelas, Manuais, Normas e demais documentos do Comando da Aeronáutica, e que também são apresentados nesta pesquisa.

Além dos documentos citados, também se utilizaram como fontes de informação, a literatura sobre Arquitetura da Informação e os websites oficiais dos serviços de informação aeronáutica do Brasil e dos demais países estudados.

A fim de contextualizar a pesquisa, acrescentaram-se à revisão de literatura, contextos históricos, termos e vocabulários controlados, pertinentes à aviação civil internacional (Monteiro, 2002; Machado, 1976).

2.1.1 Avaliação de AIS

A ideia de avaliação dos websites surgiu após o contato com o portal AISWEB, fonte oficial de Informações Aeronáuticas do Brasil, deste ponto partiu a pergunta de como os demais países das Américas do Sul, Central e Norte, lidam com a disseminação e disponibilização digital de serviços e produtos de informação aeronáutica em seus portais. Portanto, utilizou-se o Brasil como objeto de comparação e as normas internacionais combinaram-se às recomendações da literatura sobre Arquitetura da Informação para gerar critérios comparativos entre os websites.

Além do AISWEB, o Comando da Aeronáutica disponibiliza o aplicativo o FPL BR – EFB, um aplicativo Tipo B. Aplicativos como este são considerados como uma Bolsa Eletrônica de voo ou Electronic Flight Bag (EFB)². Apesar de o App possuir

² Ver a definição de Electronic Flight Bag (EFB) na seção de definições operacionais (p. 23)

aplicações que vão além do AISWEB como por exemplo: a navegação por GPS³, ele será apresentado como possível fonte de informação, porém, não será objeto de comparação por não atender ao foco da pesquisa.

2.1.2 Método de coleta de dados da pesquisa documental

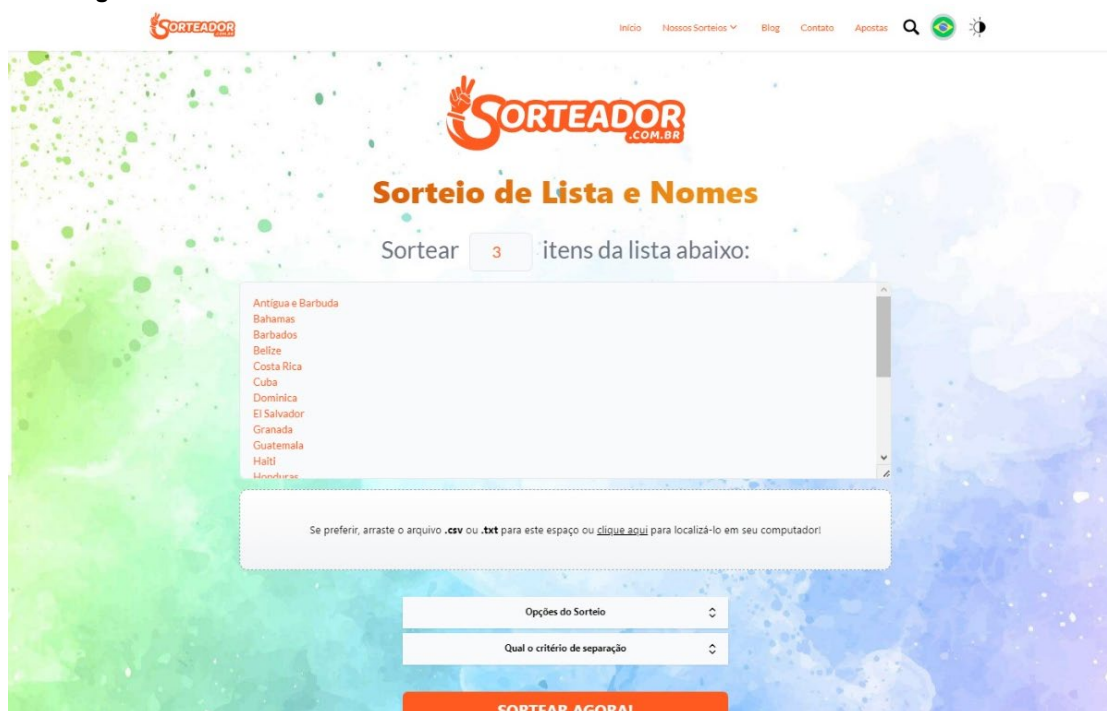
Por conveniência da pesquisa e por localização geográfica do Brasil, selecionou-se a região das Américas para o comparativo de websites, incluindo a América do Sul, Norte e Central. Por serem muitos países, decidiu-se avaliar nove deles, além do Brasil. Para realizar a seleção, realizaram-se pesquisas objetivando elencar os países com as maiores frotas de aeronaves civis, porém os resultados eram imprecisos ou pouco confiáveis. Portanto, realizaram-se sorteios no site, <https://sorteador.com.br/sorteio-de-nomes> para eleger três países de cada região.

A América do Norte possui apenas três países, portanto, selecionaram-se automaticamente: Estados Unidos, Canadá e México.

Para a América Central, como mostra a Figura 1, realizou-se o sorteio contendo vinte países: Antígua e Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicarágua, Panamá, República Dominicana, Santa Lúcia, São Cristóvão e Névis, São Vicente e Granadinas e Trinidad e Tobago.

³ Ver a definição de GPS na seção de definições operacionais (p. 23)

Figura 1 - Sorteio da América Central



Fonte: Captura de Tela do site Sorteador

Os sorteados foram: Honduras, República Dominicana e Jamaica, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Países sorteados da América Central



Fonte: Captura de Tela do site Sorteador

Ao realizar o levantamento das informações aeronáuticas constatou-se que o portal jamaicano não permitia o acesso sem cadastro. Portanto, visando manter o

grupo amostral de nove websites e por existirem outras opções de países na América Central, realizou-se um novo sorteio, onde Bahamas substituiu a Jamaica.

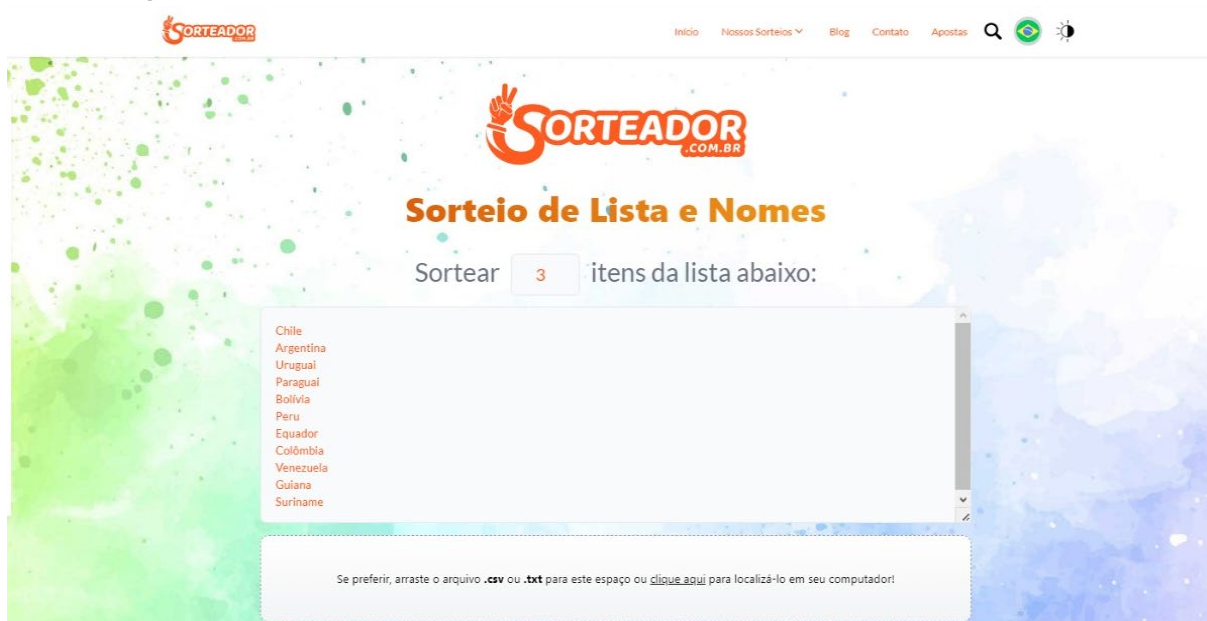
Figura 3 - Segundo sorteio de países da América Central



Fonte: Captura de Tela do site Sorteador

Para a América Central, como mostra a Figura 4, realizou-se o sorteio contendo onze países: Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Suriname.

Figura 4 - Sorteio da América do Sul



Fonte: Captura de Tela do site Sorteador, do autor.

Os sorteados foram: Argentina, Uruguai e Chile, como mostra a Figura 5 .

Figura 5 - Países sorteados da América do Sul



Fonte: Captura de Tela do site Sorteador

Após os sorteios, realizaram-se dois levantamentos de dados nos websites, o primeiro, embasado nos critérios de disponibilização e divulgação dos produtos e serviços de informação estabelecidos nas normas e documentos internacionais de aviação civil da ICAO. E o segundo, estudando a estrutura, sistemas e interface dos websites, levando em conta as recomendações presentes na literatura sobre Arquitetura da Informação.

2.2 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica consistiu em levantar títulos que apresentassem a expressão Arquitetura da Informação. Optou-se por livros, uma vez que se pretendia buscar critérios e princípios gerais que possivelmente estivessem disponíveis para os desenvolvedores de sites.

Buscou-se, assim, levantar apenas critérios mínimos, não se buscando o estado da arte em relação ao tema. Após a análise de alguns títulos, verificou-se que o trabalho de Morville e Rosenfeld (2006), bem como o de Williams (1995) poderiam ser suficientes para o objetivo pretendido. Foi feita essa escolha, então, por conveniência da pesquisa.

2.3 Definições operacionais

No contexto desta pesquisa, formularam-se as seguintes definições operacionais:

Aeródromo – Um aeródromo é definido como a área delimitada em terra, ou mesmo na água, destinada para pouso, decolagem e movimentação de aeronaves. Inclui edificações, instalações e equipamentos de apoio e de controle das operações aéreas.

AIC – Circular de Informação Aeronáutica, Aviso contendo informação que não se enquadra nas condições de transmissão de um NOTAM, nem na inclusão numa publicação de informação aeronáutica (AIP),

AIP – Publicação de Informação Aeronáutica que tem o propósito principal de atender à demanda internacional de intercâmbio de informações

Breadcrumbs – Breadcrumbs são os indicadores que representam o caminho percorrido pelo visitante dentro de um website. Para o usuário, esse elemento representa uma navegação mais ágil e eficiente.

Cartas Aeronáuticas – informações aeronáuticas precisamente localizadas sobre um mapa básico que mostra rios, rodovias, cidades, elevações e demais detalhes característicos do terreno.

Electronic Flight Bag (EFB) – Bolsa eletrônica de voo, são aplicativos que podem substituir material impresso, capazes de disponibilizar informações aeronáuticas aos tripulantes nos postos de pilotagem.

Emendas à AIP – documento que traz mudanças permanentes à AIP.

FIR – são os espaços aéreos de dimensões definidas nas cartas publicadas, dentro dos quais são proporcionados serviços de informação de voo e alerta.

GPS – é a sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global. Esse sistema de localização se utiliza de uma rede de 24 satélites artificiais para captar dados e fornecer informações a respeito da posição de qualquer ponto na superfície terrestre por meio das coordenadas geográficas.

NOTAM – Aviso aos Aeronavegantes, traz informações pertinentes à operação de aeronaves, com duração menor que noventa dias.

ROTAER – Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas, tem por finalidade apresentar informações aeronáuticas que propiciem consultas cômodas e rápidas, tanto na fase de planejamento como na realização de um voo.

System Wide Information Management – O SWIM é um conceito que visa proporcionar um ambiente global de interoperabilidade de dados e informações relacionadas ao gerenciamento do tráfego aéreo.

Serviços de Informação Aeronáutica (AIS) – O Serviço de Informação Aeronáutica, ou simplesmente AIS (do inglês *Aeronautical Information Service*), é prestado aos profissionais envolvidos com as operações de aeronaves, seu objetivo principal é garantir o fluxo de toda informação necessária à segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea.

Suplementos AIP – documentação que traz mudanças de longa duração à AIP, duração maior que noventa dias.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura teve por objetivo trazer informações relativas aos serviços de informação, incluindo aspectos como antecedentes históricos, definições, estrutura, requisitos de automação e produtos de informação.

Quanto aos temas usabilidade e arquitetura da informação, abordam-se os critérios e princípios amplamente difundidos pela literatura escolhida, como organização, navegação, rotulação, pesquisa, proximidade, repetição, alinhamento e contraste.

3.1 Serviços de Informação Aeronáutica

A aviação como a conhecemos hoje é resultado do sonho pioneiros determinados e de diversos eventos no decorrer da história da humanidade. A Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), apesar de muito cruel, foi responsável por

grande progresso tecnológico e logístico. O avião, antes usado para o combate, pôde servir aos propósitos civis e de união dos povos (Monteiro, 2002).

Próximo ao fim dos conflitos, existiam dois principais anseios sobre a navegação aérea: a soberania dos territórios nacionais e a liberdade de voo, garantindo o direito de trânsito. Tais temáticas, provenientes da Convenção de Paris de 1919, já eram debatidas há muitos anos (Machado, 1976).

Em 1944 ocorre a Convenção de Aviação Civil Internacional, também conhecida como Convenção de Chicago. Essa convenção foi responsável pela padronização do transporte aéreo e a criação da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), órgão regulador e fiscalizador do tráfego aéreo (Brasil, 2013).

Prevendo a evolução da aviação civil e do seu potencial, benéfico (mas, também, maléfico) para as relações internacionais, estabeleceram-se na Convenção diversos parâmetros a serem seguidos pelos países signatários, a fim de manter a igualdade de oportunidades, a segurança e a viabilidade econômica do transporte aéreo mundial (Brasil, 1946).

Os documentos resultantes da convenção abordam diversos fatores da aviação civil, elencando deveres e direitos aos Estados contratantes, protegendo a soberania sobre seu o território nacional e padronizando a operação do transporte aéreo. Ao mesmo tempo, esses documentos permitem que cada país faça as adaptações necessárias, desde que não tenham caráter discriminatório (Brasil, 1946).

No Brasil, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) é a representante da OACI e é a encarregada pela fiscalização da aviação civil no território nacional. Porém, o controle do espaço aéreo brasileiro é de responsabilidade da Força Aérea Brasileira (FAB) e seus respectivos departamentos.

Após a Convenção de 1944, a OACI continuou a implementar anexos para tratar de assuntos específicos do transporte aéreo mundial. Portanto, em 1953 a OACI criou o Anexo 15, que em conformidade com o Artigo 37 da Convenção de Aviação Civil Internacional de 1944, determina os padrões e práticas recomendados para os Serviços de Informação Aeronáutica (Brasil, 2023).

3.1.1 O que são a informação aeronáutica e os Serviços de Informação Aeronáutica?

Primeiramente, para abordar os Serviços de Informação Aeronáutica (AIS)⁴ é preciso entender o que é a informação aeronáutica. Segundo a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 58-3 (2023, p.18) informação aeronáutica é a “Informação resultante da coleta, análise e formatação de dados aeronáuticos”.

Essa classificação é importante, pois revela que para o AIS, as informações temáticas e históricas relacionadas à aviação, não estão inclusas. Nesse sentido, apenas o tratamento de dados atuais e, eventualmente, dados que forneçam probabilidades sobre o futuro (previsão do tempo, por exemplo) é que irá prover informações úteis ao transporte aéreo.

O AIS é o conjunto de atividades desempenhadas por profissionais especialistas, que incluem coleta, processamento e divulgação de dados e informações aeronáuticas. Assim, a realização de todas essas etapas, no âmbito do sistema, poderá auxiliar no planejamento e na execução de voos seguros (Brasil, 2010).

O em cada país o Serviço de Informação Aeronáutica é responsável por receber, verificar, validar e divulgar dados e informações aeronáuticas, bem como receber, analisar e encaminhar todas as intenções de voo em todo o território nacional, incluindo águas territoriais, jurisdicionais e o espaço aéreo que tenha sido objeto de acordo internacional de navegação aérea (Brasil, 2023)

A demanda por informações mais precisas, de fácil acesso e obtidas em tempo real, pelas companhias aéreas e outros usuários, é crescente. Para que o fornecimento desta informação seja capaz de atender a tal demanda, são direcionados profissionais e sistemas especializados no fluxo de informações.

Destaca-se, assim, a grande importância desse sistema. É fundamental que não ocorra corrupção, omissão ou perda de dados durante o fluxo informacional, haja

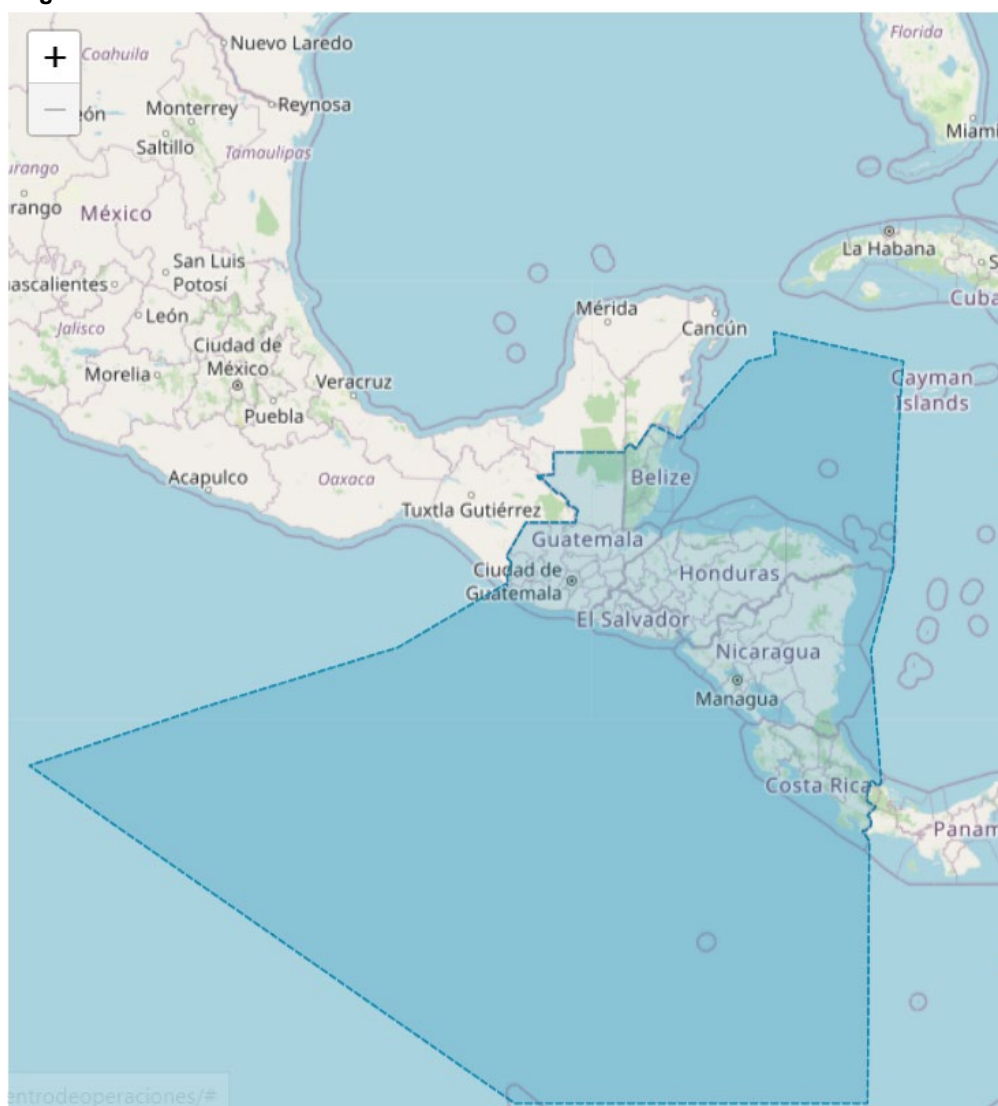
⁴ Ver a definição de AIS na seção de definições operacionais (p. 23)

vista que a disseminação de informações incompletas ou incorretas pode afetar a segurança de voo (Brasil, 2010).

O Anexo 15 da Convenção de Chicago define que o país signatário da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) é responsável por fornecer os serviços de informação aeronáutica em seu território, para que aeronaves nacionais e estrangeiras possam navegar com segurança.

Existem casos como o da Corporacion Centroamericana de Servicios de Navegación Aerea (COCESNA), corporação formada por Belize, Guatemala, Costa Rica, Honduras, El Salvador e Nicarágua. Estes países trabalham em conjunto para fornecer os serviços de informação aeronáutica sobre a Região de informação de Voo/*Flight Information Region* – FIR da América Central.

As FIR são os espaços aéreos de dimensões definidas nas cartas publicadas, dentro dos quais são proporcionados serviços de informação de voo e alerta.

Figura 6 - FIR América Central

Fonte: CENTRO DE OPERACIONES - AIM COCESNA.⁵

A figura 6 representa a área de abrangência da FIR da América Central e, portanto, a região de responsabilidade da COCESNA e seus países membros.

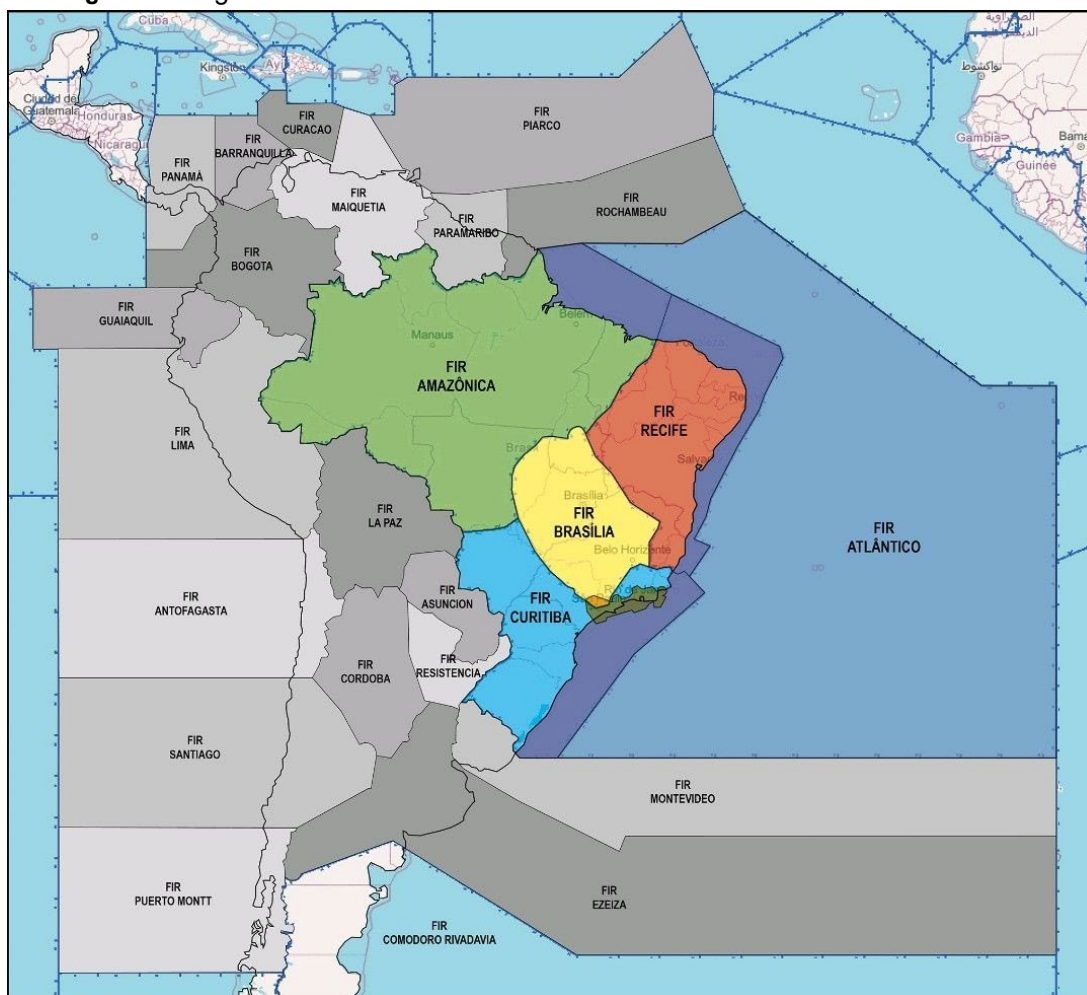
A figura 7 é uma concepção de Filipe Bastos, Designer Gráfico no DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo, com a plotagem das Regiões FIR Internacionais, que possuem relação com as regiões FIR do Brasil. Depreende-se da figura que alguns países possuem mais de uma FIR em seu território e que nem sempre o nome da FIR corresponde ao nome do respectivo país.

⁵ Disponível em: <https://cocesna.org/site/centrodeoperaciones>

Observa-se também que algumas FIR abrangem porções marítimas dos territórios de seus respectivos países. Por exemplo, a FIR de Bogotá é responsável por parte do espaço aéreo da Colômbia e também cobre partes de mar territorial nas proximidades do Panamá e de Curaçau.

O espaço aéreo brasileiro está subdividido em cinco regiões de informação de voo: FIR Amazônica, Atlântico (espaço aéreo sobre o oceano), Brasília, Curitiba e Recife (Brasil [2023?]).

Figura 7 - Regiões FIR Internacionais



Fonte: Página do LinkedIn de Filipe Bastos.⁶

⁶ Disponível em: https://www.linkedin.com/posts/filipe-bastos-94429a48_sisceab-atc-atm-activity-7084597921542807552-9loW?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

3.1.2 Estrutura e Organização dos Serviços de Informação Aeronáutica

Os Serviços de Informação Aeronáutica além de muito complexos, exigem segurança, eficácia e eficiência, por isso, além dos recursos humanos, tecnológicos e logísticos direcionados à essa atividade, existem documentos oficiais desenvolvidos pelo Comando da Aeronáutica (COMAER).

Essa documentação busca a padronização para cada etapa, definindo critérios de confecção, validação e disseminação de todos os produtos de informação resultantes da coleta e tratamento dos dados e informações aeronáuticas. Os documentos nacionais seguem as recomendações dos documentos desenvolvidos pela OACI (Brasil, 2019)¹.

Estes documentos podem ser encontrados na página de publicações do Departamento de Controle do Espaço Aéreo na internet.

A ICA 58-3 é o documento oficial do Comando da Aeronáutica que determina a organização, o funcionamento, os critérios e objetivos dos Serviços de Informação Aeronáutica (AIS) no Brasil. Essa instrução segue as recomendações presentes no Anexo 15 da Convenção de Aviação Civil Internacional, bem como as orientações de estruturação e organização interna indicadas no Doc 8126 (Aeronautical Information Services Manual) e no Doc.10066 (Aeronautical Information Management) da OACI (Brasil, 2023).

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e o Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) são os principais responsáveis pelo AIS no Brasil. (Brasil, 2023).

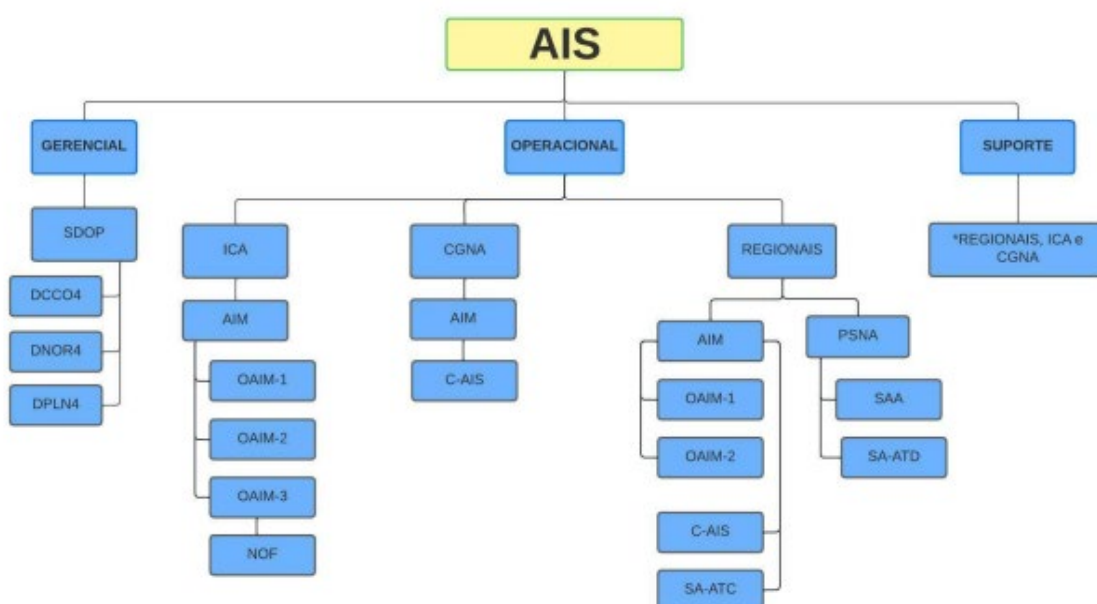
Segundo a Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-8, a estrutura do AIS é dividida em três categorias de funções:

- gerencial – inerente à gestão dos AIS no âmbito nacional e regional;
- operacional – (produção e serviços – atividade inerente à cadeia de dados e informações aeronáuticas e confecção dos Produtos de Informação Aeronáutica, bem como pelo fornecimento de informação aeronáutica e tratamento das intenções de voo; e

- de suporte – Funções exercidas por outros componentes com o único objetivo de suportar o exercício das funções dos Serviços de Informação Aeronáutica.

Em cada categoria, diversos órgãos e profissionais são responsáveis pelo tratamento e compartilhamento de dados. Assim, cabe à categoria operacional o trâmite interno de dados e metadados, que posteriormente serão utilizados para a confecção dos produtos e serviços de informação fornecidos ao usuário final. Tais usuários poderão ser, pilotos, empresas aéreas ou quaisquer profissionais da aviação civil que possam ter interesse nessas informações (Brasil, 2023).

Figura 8 - Estrutura Organizacional do AIS
ANEXO A - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO AIS



*Ficará a cargo de cada OM estruturar a atividade de suporte, conforme a necessidade.

Fonte: Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-8.⁷

A figura 8, acima, apresenta a estrutura organizacional do AIS no Brasil, demonstra as três categorias e os órgãos responsáveis dentro de cada uma delas, é possível observar que as atividades são desempenhadas por diversas seções, o que destaca a importância de manter o planejamento e a organização durante o fluxo de dados aeronáuticos. A Gestão da Informação Aeronáutica (AIM) faz parte da seção

⁷ Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-8>. Acesso em: 13 de nov. 2023

operacional e é responsável pelo fluxo dinâmico e integrado de dados aeronáuticos digitais, para isso os órgãos envolvidos utilizam o Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas (AIXM), e seguem os procedimentos previstos no Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 53-5 (Brasil, 2023).

3.1.3 Automação, Sistemas e Metadados

A automação é utilizada para garantir a qualidade, eficiência e eficácia dos AIS, porém é indispensável manter a integridade dos dados e informações aeronáuticas ao colocar em prática processos automatizados, devendo existir medidas de mitigação para os riscos detectados (Brasil, 2023)

Para atender aos requisitos de qualidade de dados, a automação deverá permitir o intercâmbio digital de dados aeronáuticos entre as partes envolvidas na cadeia de processamento de dados e utilizar modelos de intercâmbio de dados e informações aeronáuticas concebidos para serem interoperáveis em todo o mundo (Brasil, 2023).

O Modelo de Intercâmbio de Informações Aeronáuticas (AIXM) é utilizado pelos órgãos AIS no Brasil e em outros países membros da Organização da Aviação Civil Internacional para auxiliar o funcionamento do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (ATM). O modelo resultou do System Wide Information Management – SWIM⁸, um conceito que busca aumentar a consciência situacional por meio da troca de informações em tempo real, assegurando a qualidade, integridade e segurança (Brasil, 2016).

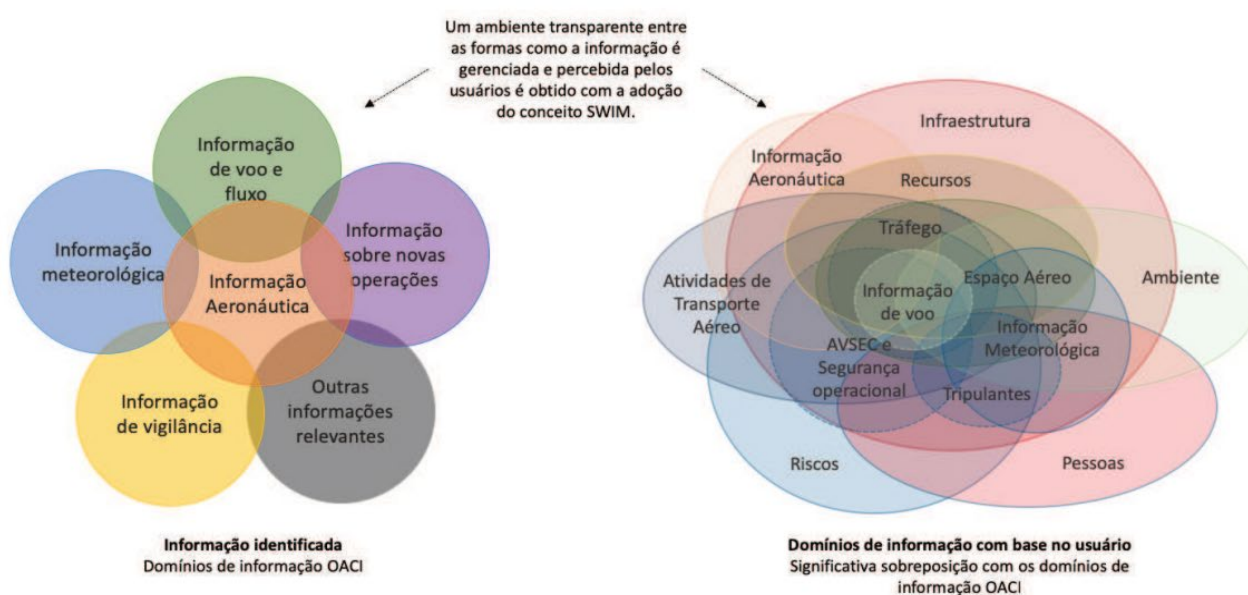
O SWIM tem por objetivo atender à necessidade de complementar a comunicação homem-homem com o intercâmbio de dados máquina-máquina e enfatiza a necessidade de um constante aperfeiçoamento da distribuição e acessibilidade aos dados, em termos de qualidade, confiabilidade e oportunidade durante os intercâmbios de informações (Brasil, 2019)².

⁸ Ver a definição de SWIM na seção de definições operacionais (p. 23)

De acordo com o Manual do Conceito SWIM da OACI (Doc. 10039), cada Domínio de Informação procura identificar e atender as necessidades de informação do conjunto de atividades associado a uma área de demanda dos usuários (Brasil, 2019)².

A figura 9 representa à esquerda a forma como a Organização da Aviação Civil Internacional interpreta os domínios de informação aeronáutica, e à direita a concepção dos usuários da informação de acordo com suas necessidades.

Figura 9 - Domínios de Informação Potenciais



Fonte: Diretriz do Comando da Aeronáutica - DCA 351-52.⁹

No Brasil o SWIM está em processo de implementação. Em 2017 o DECEA realizou o Comitê Técnico sobre SWIM, com o propósito de agregar integrantes da sociedade civil para o desenvolvimento do tema. A partir do comitê originou-se a Diretriz do Comando da Aeronáutica - DCA 351-5 (Brasil, 2019)².

A DCA 351-5 busca estabelecer diretrizes acerca do gerenciamento da informação do sistema SWIM, no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), para garantir a interoperabilidade nacional e global necessária ao gerenciamento do tráfego aéreo, seguindo as recomendações do Doc. 9854, da

⁹ Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/DCA-351-5>.

Organização de Aviação Civil Internacional, que trata do Conceito Operacional ATM Global (Brasil, 2019)².

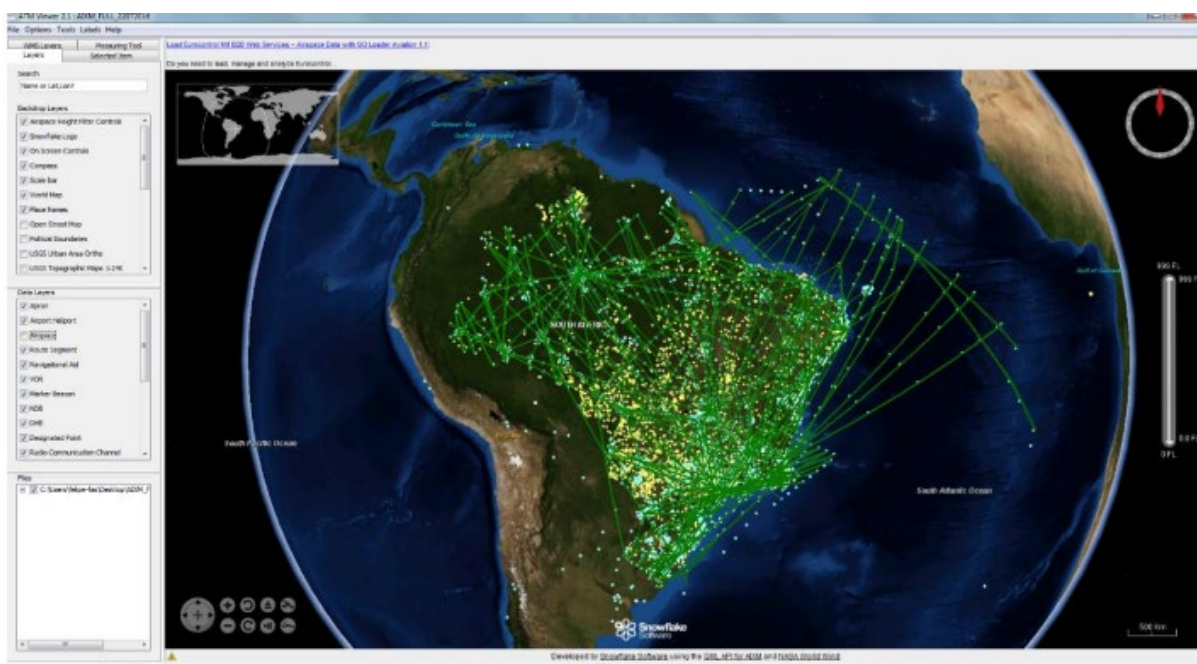
O AIXM é um modelo desenvolvido pela EUROCONTROL e a Federal Aviation Administration (FAA), agências europeia e norte-americana respectivamente, como ferramenta para atingir os objetivos do SWIM. O modelo baseia-se nas normas de dados geoespaciais, sendo codificado no padrão OGC - Geography Markup Language, a fim de garantir o alinhamento com as normas internacionais de geolocalização e facilitar a sua adoção, promovendo a interoperabilidade entre sistemas. Sua especificação completa, pode ser obtida na página oficial do AIXM no link <http://www.aixm.aero> (Brasil, 2016).

Por oferecer suporte à transição, permitindo a interoperabilidade da coleta, verificação, disseminação e transformação de dados aeronáuticos digitais, em particular no segmento que conecta o AIS com outros usuários, o AIXM é utilizado para facilitar o trâmite de dados durante a cadeia, buscando garantir a provisão em formato digital das informações aeronáuticas (Brasil, 2023).

O AIXM pode ser utilizado pelo usuário final da informação aeronáutica, pois contempla informações de aeródromos, auxílios à navegação aérea, pontos fixos em rotas, obstáculos, rotas e espaço aéreo. No Brasil o arquivo é disponibilizado para download pelo Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA), no formato de arquivo XML, que poderá ser visualizado em bases georreferenciadas (Brasil, 2016).

Com isso, o usuário, após realizar o download do conjunto de dados no portal AISWEB, poderá visualizá-lo nessas plataformas, conforme demonstra a figura 10.

Figura 10 - Dados AIXM do Brasil visualizados no ATM Viewer 2.1 ¹⁰



Fonte: AIC N 26/16.¹¹

O funcionamento do AIS também faz uso dos metadados, que no âmbito da informação aeronáutica são entendidos como dados referentes a dados. Os metadados são a descrição estruturada do conteúdo, qualidade, condição ou outras características dos dados e que podem estar relacionados com a rastreabilidade de um dado aeronáutico (Brasil, 2023).

A utilização dos metadados busca a verificação e a garantia de que os dados aeronáuticos sejam rastreáveis em toda sua cadeia, permitindo que eventuais anomalias ou erros sejam detectados, identificados e corrigidos a partir da origem, da coleta ou do levantamento, e comunicados aos usuários atingidos

Os atributos dos metadados que deverão ser fornecidos junto com os dados estão previstos na Tabela do Comando da Aeronáutica - TCA 53-2, que trata dos requisitos de qualidade dos dados e informações aeronáuticas, e na Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-4, sobre solicitação de divulgação de informação aeronáutica (Brasil, 2023).

¹⁰ Software proprietário da Snowflake

¹¹ Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/aic-n-2616>.

3.1.4 Produtos de informação

O objetivo de toda a estrutura dos serviços de informação aeronáutica é fornecer ao usuário, informações úteis ao planejamento e à execução de voos seguros. Essas informações chegam aos profissionais na forma de produtos de informação, denominados Publicações de Informações Aeronáuticas (Brasil, 2023).

Os Estados signatários da OACI devem designar o escritório para o qual todos os elementos dos produtos de informação aeronáutica fornecidos por outros Estados deverão ser endereçados. Este escritório estará qualificado para responder a solicitações de informações aeronáuticas e dados aeronáuticos fornecidos por outros Estados (Brasil, 2023).

No Brasil, o Comando da Aeronáutica é responsável pelo controle de qualidade das publicações, que devem respeitar os requisitos estabelecidos na Tabela do Comando da Aeronáutica (TCA) 53-2. Essa tabela é utilizada pelas autoridades originadoras e fornecedoras dos dados e das informações aeronáuticas, com o objetivo de evitar alterações, seja por meio de erros humanos ou por limitações dos sistemas automatizados utilizados, de forma a garantir que a informação ou os dados aeronáuticos sejam oportunos, precisos e confiáveis para o usuário final (Brasil, 2019)¹.

As principais publicações¹² a serem disponibilizadas são (Brasil, 2023):

- a) AIP;
- b) Emendas à AIP;
- c) Suplementos AIP;
- d) NOTAM;
- e) AIC;
- f) Cartas Aeronáuticas;
- g) ROTAER;

¹² Ver a definição das principais publicações nas definições operacionais (pág. 23)

Neste capítulo serão explicadas as funções de cada publicação, mas a consulta aos documentos oficiais do Comando da Aeronáutica é indispensável para a plena compreensão destas publicações.

A **Publicação de Informação Aeronáutica (AIP)** tem o propósito principal de atender à demanda internacional de intercâmbio de informações. Por isso, é um documento de conteúdo auto explicativo, que possui índice e é publicado em português e inglês em uma mesma versão.

Apresenta informações de caráter permanente ou de longa duração, essenciais para a navegação no espaço aéreo brasileiro, como, as características físicas de aeródromos e as instalações associadas, auxílios à navegação, gerenciamento de tráfego aéreo, comunicações e serviços meteorológicos prestados (Brasil, 2023).

Em resumo, a AIP pode ser considerada um manual completo para operações aéreas no território nacional.

A AIP é dividida em três partes conhecidas por Generalidades (GEN) que trazem aspectos gerais da aviação no território nacional, Rotas (ENR) que tratam das aerovias e rotas de tráfego para a navegação, e Aeródromos (AD) abordando as localidades de pousos e decolagens, bem como as suas estruturas de apoio e comunicação (Brasil, 2010).

Além disso, a AIP apresenta a lista das principais regulamentações e práticas nacionais que possuem diferenças significativas com relação às recomendações da OACI, ou qual a escolha feita nos casos em que a OACI proporcionou opções de procedimentos (Brasil, 2023). O Doc. 10066 da Organização da Aviação Civil Internacional, traz o detalhamento completo de quais são as informações presentes em cada sessão da AIP.

De acordo com o Anexo 15 da Convenção de Aviação Civil Internacional, cada Estado signatário da OACI tem responsabilidade de produzir e disponibilizar a sua Publicação de Informação Aeronáutica aos demais membros.

Pelo fato de a AIP ser um documento extenso e permanente, existem outras publicações, utilizadas para fazer atualizações e modificações de curto prazo ou que

exijam urgência, pois é essencial que as informações aeronáuticas estejam atualizadas.

A **Emenda AIP** tem a finalidade de trazer atualizações permanentes para a AIP, o documento será identificado com todas as informações a serem modificadas, inclusive, caso necessário, as páginas a serem apagadas ou inseridas á AIP (Brasil, 2023).

O **suplemento AIP** é similar à emenda, porém tem a finalidade de alertar aos usuários sobre as modificações temporárias com duração de três meses ou mais, ou das modificações de curto prazo, mas que possuam textos com mais de 1800 caracteres ou gráficos que afetem a AIP (Brasil, 2023).

Os critérios a serem seguidos para a confecção do Suplemento AIP são regidos pela Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-6.

A estrutura destes documentos é codificada e padronizada internacionalmente a fim de permitir que o intercâmbio de informações sempre ocorra da melhor forma e sem perda de efetividade.

A figura 11 mostra o exemplar de um Suplemento AIP, que neste caso está modificando informações de voo sobre uma área na Região de Informação de Voo/*Flight Information Region* – FIR Curitiba.

O **Aviso aos Aeronavegantes/Notice to Airman - NOTAM** é uma mensagem de interesse imediato para a navegação e tem por finalidade divulgar alterações e restrições temporárias que possam ter impacto nas operações aéreas, contém informações pertinentes quanto ao estabelecimento, condição ou mudança em qualquer instalação, serviço ou procedimento como, por exemplo, a indisponibilidade de determinada área do espaço aéreo ou uma pista que esteja interditada (Brasil, 2023).

Figura 11 - Exemplo de Suplemento AIP

ASSINATURAS TEL/FAX: 0120843200 CONSIGTEL FAX: 01138544127 AFIN: SBRJNYX ADM: ADFV TELEX: 207013 COMAR BR	SUPLEMENTO AIP DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO INSTITUTO DE CARTOGRAFIA AERONÁUTICA Av. GENERAL JUSTO, 149 - ANEXO I do DECEA CEP. 20021-116 RIO DE JANEIRO - RJ	BRASIL SUP N047-049/03 12 JUN 03
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

ENR

N047 - CURITIBA/FIR (SBCW) – ESPAÇO AÉREO CONDICIONADO
 1- MODIFICAR LIMITE VERTICAL SUPERIOR DA ÁREA RESTRITA SBR-427 (BOITUVA) PARA FL140.
 2- MODIFICAR O QUADRO OBSERVAÇÕES PARA:
 ATIVADA SOB VMC SAT E SUN NO PERÍODO DIURNO, SOB COORDENAÇÃO DO ACC CURITIBA, DEMAIS DIAS E HORÁRIOS MEDIANTE NOTAM E AUTORIZAÇÃO DO ACC CURITIBA.

REF: AIP BRASIL ENR 5.1.4-3, ERC L1, ARC SÃO-PAULO.
 DURAÇÃO: PERMANENTE (NOTAM D0798/03)

N048 - CURITIBA/FIR (SBCW) – RMK
 DURANTE ATIVAÇÃO DA ÁREA SBR-427 (BOITUVA), AERONAVES QUE NECESSITEM UTILIZAR A AWY W51, TRECHO VOR SCBNDDB BRU, ABAIXO DO FL150, DEVERAO EFETUAR O SEGUINTE DESVIO: ACFT DECOLANDO DE SBSP OU SBGR, EFETUAR SAÍDA AUTORIZADA PELO APP SAO PAULO COM AFASTAMENTO PELA RDL 300 DO VOR CGO (TRANSIÇÃO SOROCABA), BLOQUEAR E AFASTAR-SE PELA RDL 340 VOR SCB TIL 25 DME. DEPOIS INTERCEPTAR E AFASTAR-SE PELA RDL 270 VOR CPN ATÉ INTERCEPTAR EIXO DA AWY W51.

REFERÊNCIA: AIP ENR 2.1.1-2S.
 DURAÇÃO: PERMANENTE (NOTAM D0809/03)

N049 - CHECKLIST SÉRIE N:
 1- OS SEGUINTE SUP ESTÃO EM VIGOR:

2002: 076, 077, 095, 113, 123, 124, 133, 137, 170, 183, 184, 187, 195, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216, 225, 227, 228, 229, 235, 236, 241, 243, 271, 272, 273, 274, 275, 278, 279, 280, 281, 284 E 297.

2003: 006, 009, 011, 013, 014, 015, 017, 018, 019, 024, 025, 026, 027, 028, 031, 032, 033, 034, 035, 036, 038, 039, 040, 041, 042, 044, 045, 047, 048 E 049.

2- APÓS A LISTA DE VERIFICAÇÃO DE 15 MAY 03, SUP N048/03, OS SEGUINTE SUP:

a) FOI CANCELADO:
 2003: 046.

b) FORAM INCORPORADOS:
 2002: 081, 114 E 189.
 2003: 010 E 022.

Fonte: Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro 2010 - DECEA.¹³

No Brasil a confecção do NOTAM segue as diretrizes dispostas na Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-1, e seus códigos podem ser traduzidos utilizando a Tabela do Comando da Aeronáutica - TCA 53-1.

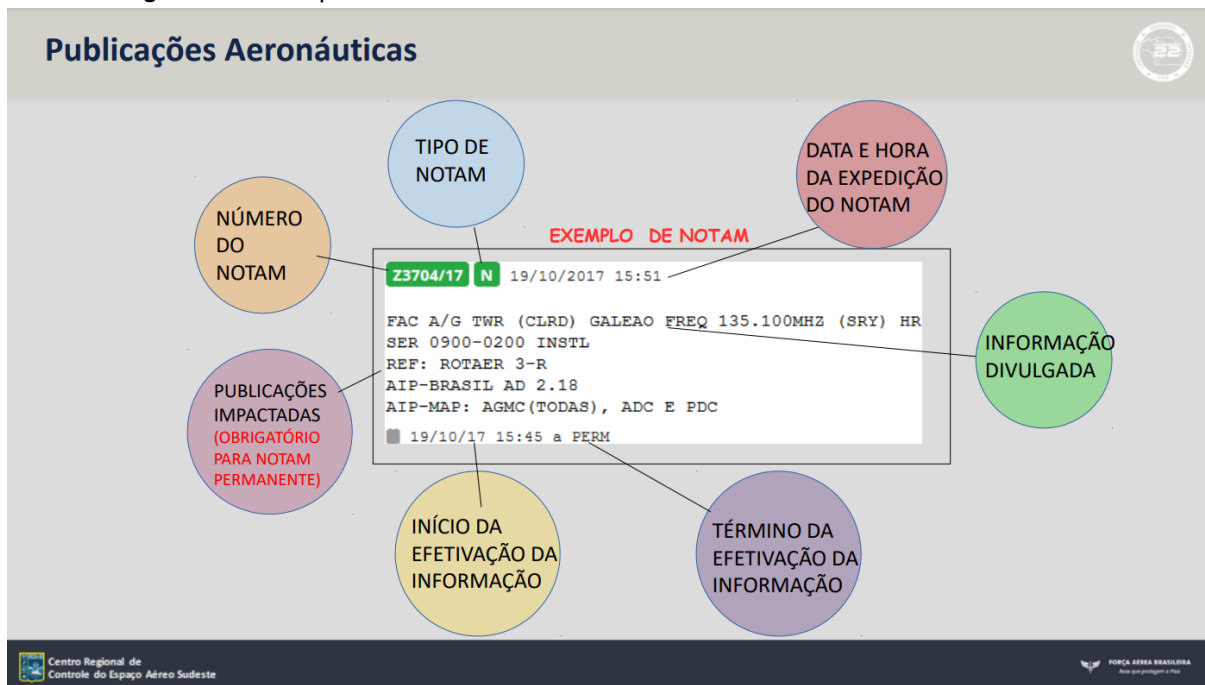
O NOTAM é composto por informações codificadas e em formato padronizado, possuindo duas partes, a primeira, destinada à comunicação, e identificação, que irá distinguir cada NOTAM dos demais, tornando-o único, e a segunda, destinada às informações aeronáuticas, trazendo a mensagem do aviso. (Brasil, 2020)

A figura 12 é um exemplo de NOTAM para o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro-Galeão, este aviso recebeu a identificação Z3704/17. A imagem sinaliza cada campo de dados do NOTAM. Os documentos ICA 53-1 e TCA 53-1, disponibilizados

¹³ Disponível em: <https://issuu.com/aeroespaco/docs/guia-funcionalidades-siceab>. Acesso em: 13 de nov. 2023

pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA, trazem as informações necessárias para a interpretação e decodificação de um NOTAM.

Figura 12 - Exemplo de NOTAM



Fonte: Centro Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste - Tutorial de Publicações Aeronáuticas.¹⁴

O NOTAM será originado a partir de uma Solicitação de Divulgação de Informação Aeronáutica (SDIA), um pedido formal, no formato digital, emitido pela autoridade competente e em conformidade com os requisitos de qualidade publicados pelo DECEA, com a intenção de divulgar a inclusão, a exclusão ou a modificação da informação aeronáutica, aplicada aos Produtos de Informação Aeronáutica (Brasil, 2020).

A **Circular de Informação Aeronáutica/aeronautical information circular – AIC** será utilizada para publicar informações pertinentes à segurança de voo, navegação aérea, questões técnicas, administrativas ou legislativas, porém, que não satisfaçam aos requisitos de publicação em um NOTAM ou para inclusão na Publicação de Informação Aeronáutica, os procedimentos para a confecção da AIC estão estabelecidos na Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-9 (Brasil,

¹⁴ Disponível em: https://www.crcease.decea.mil.br/images/do/Tutorial_Publicaes_Aeronuticas.pdf. Acesso em: 13 de nov. 2023

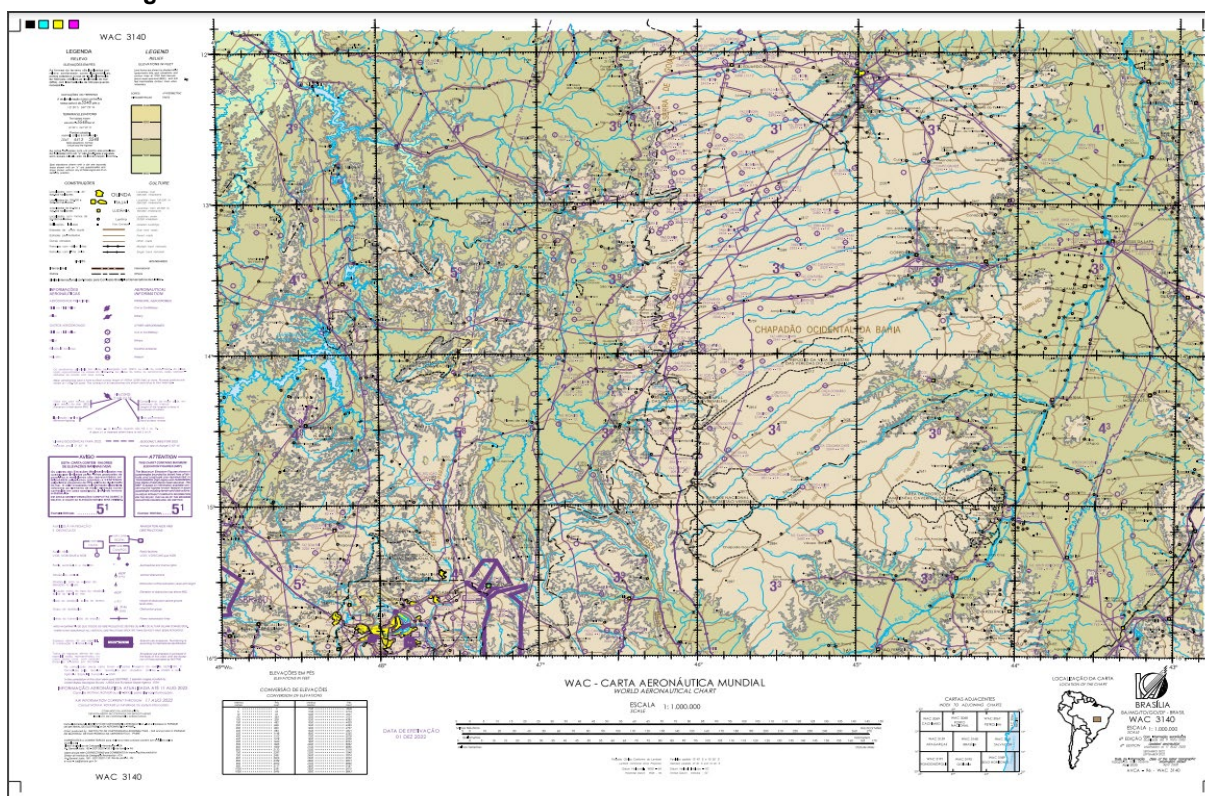
2023). Na ICA 53-1, item 2.7, estão descritos os casos em que se deve ou não fazer NOTAM.

As **Cartas Aeronáuticas** são mapas que servem especificamente para atender às necessidades da navegação aérea, representam uma parte da Terra, suas construções e relevos, também mostram a localização de aeroportos, aeródromos auxiliares, luzes de balizamento, cabos de alta tensão, aerovias e quaisquer auxílios ou obstruções ao voo (Brasil, 2023).

Existem diversos tipos de Cartas Aeronáuticas, com objetivos específicos para cada etapa, ocasião, tipo ou região de voo. Por esse motivo existem a Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA 96-1, a Tabela do Comando da Aeronáutica - TCA 53-2 e os Manuais do Comando da Aeronáutica - MCA 96-1, MCA 96-2, MCA 96-3 e MCA 96-4, que buscam instruir dos profissionais e padronizar a confecção e a compreensão de cada um dos tipos de cartas aeronáuticas. (Brasil, 2023).

A figura 13 é o recorte de uma carta WAC - Carta Aeronáutica Mundial, a WAC é produzida na escala 1:1.000.000 e tem por finalidade proporcionar aos pilotos informações que satisfaçam as necessidades da navegação apoiada por referência visual, isto é, quando piloto utiliza as referências visuais do terreno para auxiliar a navegação. A carta em questão recebeu o identificador 3140. Brasília aparece no canto inferior esquerdo, as áreas amareladas indicam a alta densidade demográfica.

Figura 13 - Carta WAC - 3140 - Brasília



Fonte: Captura de tela do PDF Carta WAC - 3140.¹⁵

As descrições dos demais tipos de Cartas Aeronáuticas podem ser encontradas na Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 96-1, e assim como a WAC, passam pela de distribuição eletrônica em formato digital, conforme critérios estabelecidos na ICA 53-7, documento que trata da disponibilização e utilização da informação aeronáutica em formato digital (Brasil, 2023).

A **ROTAER** é a Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas que divulga informações aeronáuticas sobre aeródromos civis e militares, este produto de informação é produzido apenas para o território brasileiro, auxiliando principalmente aos voos que estão sob as regras visuais (Brasil, 2010).

A confecção da ROTAER segue o Manual de Confecção da ROTAER, desenvolvido pelo Comando da Aeronáutica e disponibilizado no portal de publicações do DECEA

¹⁵ Disponível em: <https://aisweb.decea.mil.br/?i=cartas&p=visuais>. Acesso em: 13 de nov. 2023

Figura 14 - ROTAER Anápolis

ROTAER D-AMDT 10/21 [Ver mudanças](#)

ANAPOLIS (SWNS) / ANÁPOLIS, GO 16 21 45S/048 55 41W
 AD PUB Governo do Estado 4SSE UTC-3 VFR L21 , L23 , L26 1112 (3648)
 07 - L12 - (1218x45 ASPH 30/F/C/X/U L14 , L15) - L12 - 25 SBBS (CINDACTA 1)

CMB- [1] PF TF

RMK - OBSTÁCULO DE AERÓDROMO
 a. OBST montado NEG LGTD violando SFC horizontal interna do Plano Básico de Zona de Proteção do AD:
 1- Torre COORD 162103.57S/0485407.33W ELEV 1168.47M
 2- Torre COORD 162422.38S/0485553.43W ELEV 1192.17M
 3- Torre COORD 162424.43S/0485631.48W ELEV 1228.32M
 4- Torre COORD 162358.43S/0485738.35W ELEV 1185.90M
 5- Torre COORD 162100.43S/0485618.03W ELEV 1160.98M
 6- Torre COORD 162207.12S/0485753.65W ELEV 1167.98M
 7- Torre COORD 162255.61S/0485758.95W ELEV 1158.65M
 8- Torre COORD 162318.46S/0485740.91W ELEV 1160.27M
 9- Torre COORD 162257.32S/0485739.81W ELEV 1181.17M
 10- Torre COORD 162403.56S/0485707.97W ELEV 1159.33M
 11- Torre COORD 162402.73S/0485637.15W ELEV 1184.03M
 12- Torre COORD 162342.41S/0485723.86W ELEV 1159.21M

OUTRAS LUZES, FONTE SECUNDÁRIA DE ENERGIA
 a. O balizamento noturno deverá ser acionado mediante solicitação prévia do OPR da ACFT, com antecedência MNM de 45min da hora prevista para uso através dos TEL (62) 3316-0388 / (62) 99420-5146 / (62) 99957-8998.

REGULAMENTOS PARA TRÁFEGO LOCAL
 a. Circuito TFC deverá ser realizado somente pelo SECT SE do AD

COMPL - [1] (DLY 1000-0100)

TEMP (0)

Fonte: Captura de tela do site AISWEB.¹⁶

A figura 14 (pág. 46) é uma captura de tela da ROTAER para o aeródromo de Anápolis, esta publicação permite trazer com agilidade, informações relevantes sobre a localidade, como por exemplo o balizamento e os obstáculos na região do aeródromo, auxiliando a navegação aérea e otimizando a segurança de voo.

3.2 Fonte oficial dos Produtos de Informação Aeronáutica

Antes dos avanços tecnológicos, os Serviços de Informação Aeronáutica eram prestados, exclusivamente, de forma presencial nas Salas AIS distribuídas nos aeródromos e aeroportos pelo país, mas constatou-se que além de exigência de deslocamento do piloto até a sala, poderiam ocorrer atrasos na atualização das informações.

¹⁶ Disponível em: <https://aisweb.decea.mil.br/?i=aerodromos&codigo=SWNS#rotaer>. Acesso em: 13 de nov. 2023

Nos dias atuais a Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 53-7, prevê a disponibilidade dos produtos de informação Produtos de Informação Aeronáutica em formato digital e do AIXM sem encargos (Brasil, 2023).

Os Produtos de Informação Aeronáutica citados anteriormente, são disponibilizados pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA em conjunto com o Instituto de Cartografia Aeronáutica – ICA, em formato digital na página do AISWEB na internet, intitulada como a fonte oficial de informações aeronáuticas no Brasil.

O DECEA é o responsável pelo estabelecimento dos critérios para a disponibilização e utilização da informação e dos dados aeronáuticos, ao passo que o ICA é a organização responsável pela disponibilização e gerenciamento da informação e dos dados aeronáuticos (Brasil, 2022).

Com a finalidade de facilitar o gerenciamento da disponibilização e a utilização da informação ou dos dados aeronáuticos, o DECEA estabeleceu uma classificação de usuários em duas categorias, o Usuário de Publicação e o Usuário de Dados (Brasil, 2022).

O Usuário de Dados é aquele que utiliza dados aeronáuticos disponibilizados pelo DECEA, para alimentar sistemas de informações, como, o gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo, o controle de tráfego aéreo, empresas aéreas e empresas de desenvolvimento de software, enquanto o Usuário de Publicação é aquele envolvido no planejamento de voo ou de instrução, que utiliza um Produto de Informação Aeronáutica para consulta direta ao documento, como, por exemplo, em formato PDF (Brasil, 2022).

O portal AISWEB está configurado de forma que seja garantida a segurança, a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação e dos dados aeronáuticos, permitindo o acesso às informações de interesse dos usuários da Informação Aeronáutica (Brasil, 2022).

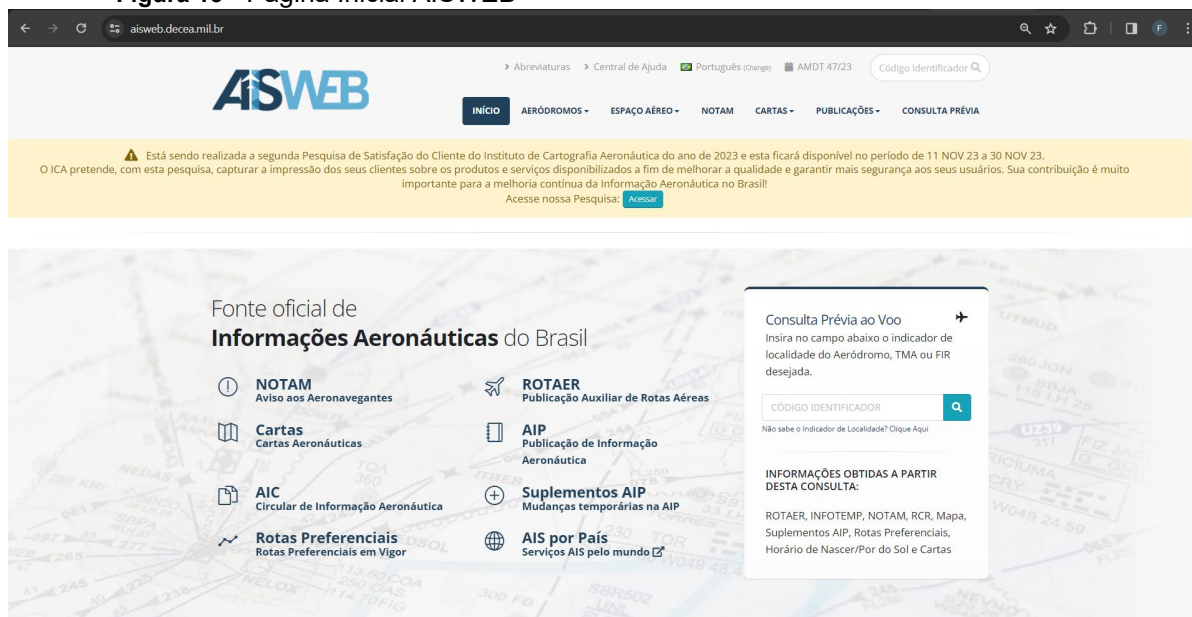
O site dispõe de índice, com todas as Publicações em vigor no formato PDF; os filtros de busca organizam a informação por:

- (a) Tipo de Publicação;

- (b) Assunto da Publicação, conforme relação descritiva de assuntos básicos preconizados na Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica - NSCA 5-1/2011;
- (c) Origem, que consiste no Órgão Elaborador; ou
- (d) Data de entrada em vigor da publicação;

A figura 15 apresenta a página inicial do AISWEB, onde é possível encontrar os produtos de informação que sejam de interesse do usuário, o portal também permite a busca de documentos específicos para a localidade desejada, utilizando o identificador ICAO do aeródromo desejado, um código composto por quatro letras. Caso o usuário não tenha essa informação, poderá buscar por nome de cidades ou Unidades da Federação onde o aeródromo se encontra para tomar conhecimento do código desejado.

Figura 15 - Página Inicial AISWEB



Fonte: Captura de tela do site AISWEB.

O AISWEB também disponibiliza o menu “AIS por país”, endereço eletrônico para o site da agência europeia, EUROCONTROL, onde será possível buscar por diversos portais e escritórios de Serviços de Informação Aeronáutica (AIS) ou de Gestão da Informação Aeronáutica (AIM) pelo mundo (Brasil, 2022).

Além do AISWEB, o DECEA disponibiliza o FPL BR – EFB, um aplicativo Tipo B. Aplicativos como este são considerados como uma Bolsa Eletrônica de voo ou Electronic Flight Bag (EFB) e podem substituir parte do material impresso obrigatório

em voo, como por exemplo, as cartas aeronáuticas, pois são capazes de armazenar e disponibilizar informações aeronáuticas aos tripulantes nos postos de pilotagem. Destinam-se também ao planejamento e podem ser utilizados em todas as fases do voo (Brasil, 2022).

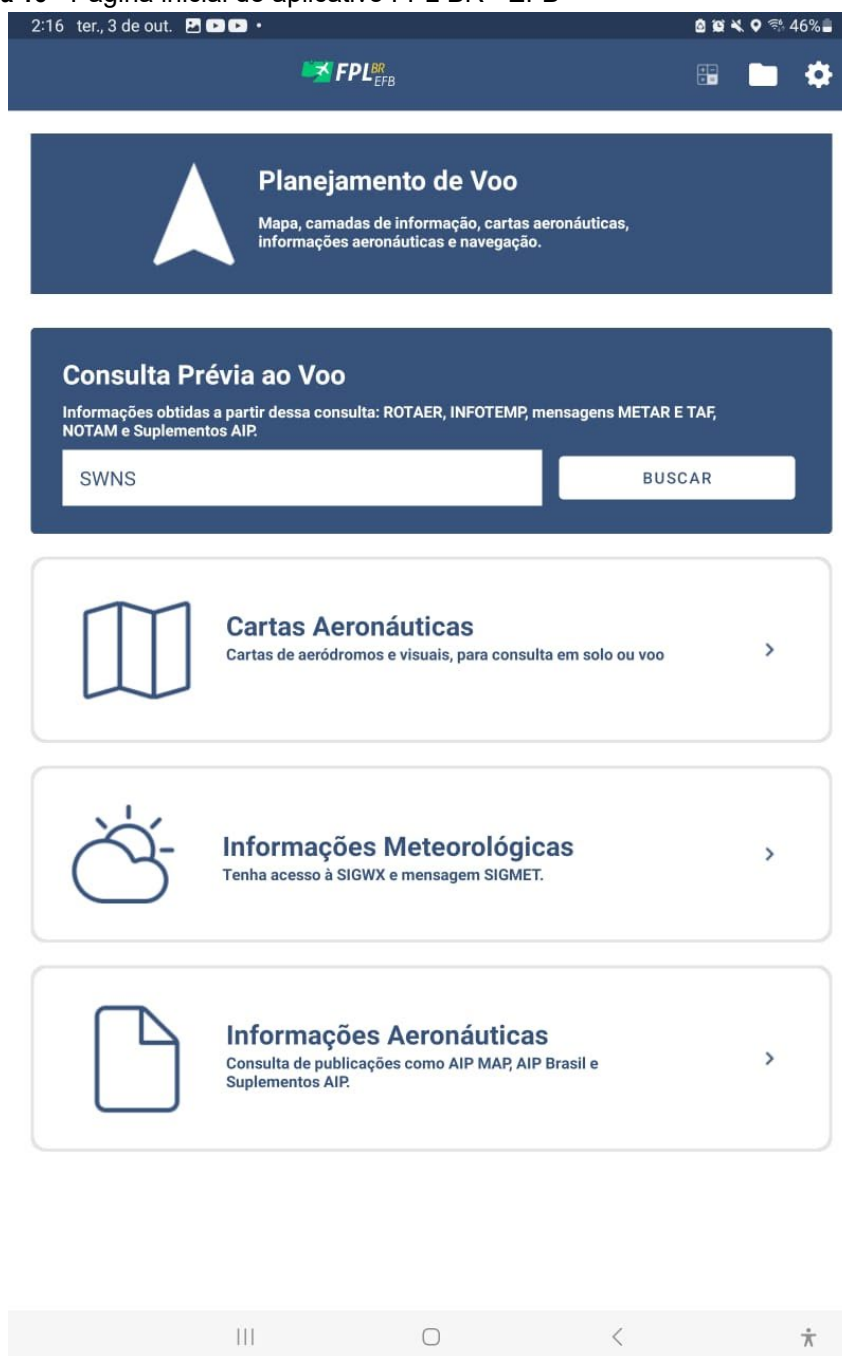
O FPL BR – EFB não é disponibilizado para smartphones, por ser pensado para a utilização em voo, o aplicativo é desenvolvido e disponibilizado apenas para tablets e é necessário que a tela dos dispositivos não seja inferior a 7,9 polegadas, exceção feita para a aviação militar. O download é gratuito e está disponível na App Store (Apple) e na Play Store (Google Play) (Brasil, 2022).

As funcionalidades do aplicativo são explicadas na Instrução do Comando da Aeronáutica 57-3, disponível no portal de publicações DECEA.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, no mês de outubro, o aplicativo FPL BR – EFB realizou-se um teste e confirmou-se a possibilidade de acesso a produtos de informação aeronáutica, com destaque para o NOTAM, ROTAER e informações meteorológicas, mas observa-se que algumas funcionalidades, como o acesso às Cartas Aeronáuticas e à AIP Brasil em formato PDF, não estavam disponíveis.

A Figura 16 apresenta a tela inicial do aplicativo FPL BR – EFB, a busca permite acessar informações aeronáuticas para localidades específicas.

Figura 16 - Página inicial do aplicativo FPL BR - EFB




Fonte: Captura de tela do Aplicativo FPL BR – EFB.

A meteorologia também recebe destaque na informação aeronáutica, no portal AISWEB o usuário tem acesso ao METAR (Meteorological Aerodrome Report) e ao TAF (Terminal Aerodrome Forecast) dos locais de seu interesse. O METAR e o TAF são mensagens meteorológicas de interesse para a navegação aérea, elas são padronizadas e codificadas internacionalmente, buscam fornecer informações meteorológicas relevantes, como por exemplo, velocidade do vento, visibilidade horizontal, altura das nuvens, entre outras.

A figura 17 apresenta o METAR e o TAF codificados para o Aeroporto Internacional de Brasília, no dia 28 de novembro de 2023.

Figura 17 - METAR e TAF Codificados



SBBR - Aeroporto Internacional de Brasília – Presidente Juscelino Kubitschek
 METAR SBBR 282000Z 36006KT 9999 SCT040 30/14 Q1015=
 TAF SBBR 281640Z 2818/2918 02008KT 9999 FEW040 FEW045TCU TX29/2818Z TN21/2909Z
 PROB30 2818/2821 TS SCT040 FEW045CB
 BECMG 2821/2823 22004KT FEW040
 BECMG 2910/2912 04005KT FEW035
 BECMG 2913/2915 SCT040 FEW045TCU RMK PGL=

Fonte: Captura de tela do site REDEMETS Disponível em: <https://www.redemet.aer.mil.br>.

A REDEMETS oferece a opção de decodificação do METAR e do TAF, apresentada na figura 18.

Figura 18 - METAR e TAF Decodificados



AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA 28/11/2023
 SBBR - Brasília/DF 30°C ☀️
 15°51'45" S / 47° 54'45" W 20:00(UTC)

METAR/TAF: Codificado Decodificado **ASWEB**
 ROTAER

METAR:
 Céu: com nuvens esparsas UR: 38%
 Visibilidade: Maior ou igual à 10km
 Teto: Não há formação de teto
 Condições do Tempo: Sem tempo significativo
 Vento: 360° com 6KT ou 11km/h

TAF:
 Previsão de 28/11 18:00:00 à 29/11 18:00:00
 Vis: 9999 Vento: 20° com 8KT ou 15km/h Temp Máx: 29
 as 18:00 de 28/11 Temp Mín: 21 as 09:00 de 29/11
 Tornando-se de 28/11 18:00 à 28/11 21:00 com:
 Tempo: Trovoada Céu: com nuvens esparsas
 Tornando-se de 29/11 10:00 à 29/11 12:00 com:
 Vento: 40° com 5KT ou 9km/h Céu: com poucas nuvens
 Tornando-se de 29/11 13:00 à 29/11 15:00 com:
 Céu: com nuvens esparsas

Fonte: Captura de tela do site REDEMETS.¹⁷

¹⁷ Disponível em: <https://www.redemet.aer.mil.br>. Acesso em: 13 dez. 2023.

O Brasil tem um portal próprio para a informação meteorológica, a Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET), onde poderão ser encontrados produtos e serviços de informação meteorológica para a atividade aérea no Brasil e países próximos. A REDEMET tem como objetivo integrar os produtos meteorológicos voltados à aviação civil e militar, visando tornar o acesso a estas informações mais rápido, eficiente e seguro (Brasil, 2022).

A figura 19 apresenta a visualização do site REDEMET, os pontos coloridos representam as localidades onde existem estações meteorológicas e fornecimento de informações. No portal também existe acesso às cartas de vento e outras funcionalidades relevantes para a atividade aérea.

Figura 19 - Portal da REDEMET



Fonte: REDEMET.¹⁸

3.3 Usabilidade e Arquitetura da Informação

Além do tratamento e gerenciamento, uma característica do fluxo de informação é que o usuário tenha facilidade de acesso, manuseio e compreensão das fontes de informação ou tentar acessar o conteúdo desejado. Para isso, a ciência da informação e o webdesign podem se beneficiar da Arquitetura da Informação.

¹⁸ Disponível em: <https://www.redemet.aer.mil.br>. Acesso em: 10 dez. 2023

O livro *Information Architecture for the World Wide Web* de Peter Morville e Louis Rosenfeld, traz algumas breves definições sobre a Arquitetura da Informação (AI), uma ciência multidisciplinar que visa organizar o conteúdo de ambientes digitais através de uma estruturação que possibilite aos usuários encontrarem o que precisam. Agrupando e distinguindo conteúdos ao mesmo tempo que combina arte e ciência para tornar o processo de busca o mais confortável e assertivo possível para os usuários da informação.

A aplicação da Arquitetura da Informação consiste em encontrar o equilíbrio entre três dimensões: usuário, conteúdo e contexto (Morville, Rosenfeld, 2006).

Na dimensão do usuário é preciso conhecer as necessidades de informação e comportamentos de busca dos usuários de websites, que podem variar de acordo com o tipo de usuário a ser atendido, portanto é importante conhecer o perfil quem utiliza o ambiente digital, a fim de oferecer um serviço customizado (Morville, Rosenfeld, 2006).

O conteúdo pode incluir documentos, aplicativos, serviços, esquemas e metadados que as pessoas precisam usar ou encontrar em um site. Podem existir vocabulários controlados, que devem ser utilizados para buscas bem-sucedidas. Estes aspectos devem ser levados em conta para a customização efetiva do website (Morville, Rosenfeld, 2006).

O contexto trata da interação do usuário com o conteúdo apresentado, os motivos pelos quais ocorre a busca e os objetivos de quem oferece os serviços de informação, a análise do contexto é parte crucial da customização e adequação da Arquitetura da Informação, afinal cada organização irá enfrentar contextos diferentes (Morville, Rosenfeld, 2006).

Para chegar ao equilíbrio seria necessário criar um ambiente digital que harmonize o conteúdo e contexto no qual o usuário faz suas buscas, para isso o profissional responsável pela arquitetura da informação precisa estar atento às necessidades, comportamentos e limitações do usuário que interage com o seu portal de informações, ao passo que também oferece informações pertinentes com seus próprios objetivos (Morville, Rosenfeld, 2006).

Um exemplo de organização de perfis de acesso apresentado nesta pesquisa, é a divisão feita pelo Comando da Aeronáutica (COMAER) ao distinguir o Usuário de Publicação e o Usuário de Dados de acordo com suas demandas específicas por informação, possibilitando assim a oferta de serviços especializados para cada grupo.

Ainda de acordo ainda com Rosenfeld e Morville (2006, p.46), existem 4 componentes principais dentro de um sistema de Arquitetura de informação. São eles:

- **Sistemas de Organização:** Fazem uso de estratégias, estruturas e critérios para a organização do conteúdo dentro dos sites.
- **Sistemas de Rotulagem:** Afetam a forma como o conteúdo é mostrado e indicado ao usuário. Abordam a interface gráfica e seus elementos, utilizando imagens ou expressões de entendimento rápido para o usuário.
- **Sistemas de Navegação:** Os sistemas de navegação afetam a forma como o usuário transita pelos elementos e páginas de um website.
- **Sistemas de Pesquisa:** São voltados para que o usuário busque diretamente informações sobre o que deseja, utilizando, se necessário, palavras-chave e vocabulários controlados.

Quanto ao design existem conceitos básicos para a criação de ambientes virtuais confortáveis e eficientes para os usuários, alguns deles são indicados por Robin Williams (1995, p. 14) em seu livro, *Design para quem não é designer*. São eles:

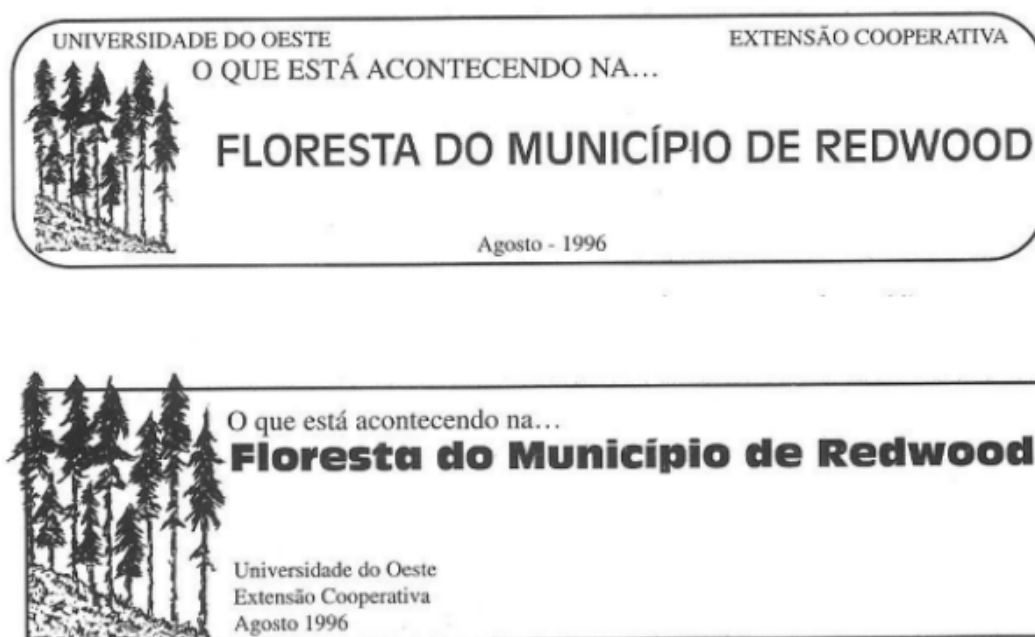
- **Contraste:** Que trata da diferenciação visual dos elementos em uma página, evitando enganos e confusões.
- **Repetição:** Apesar do contraste, a repetição de elementos pode ajudar a definir uma identidade visual e auxiliar na organização.
- **Alinhamento:** Os elementos não devem estar dispostos de forma aleatória, a ligação visual é importante, tanto para o conforto, como para a navegação da leitura.
- **Proximidade:** Os itens que possuem relação, precisam ser agrupados, para criar uma unidade, tanto visualmente quanto em forma de conteúdo, mantendo assuntos e informações semelhantes próximos uns aos outros.

A combinação dos sistemas e das técnicas dos autores citados, resulta em websites mais concisos, eficientes e confortáveis de se navegar, características de interesse para os portais de informação aeronáutica.

O conceito de proximidade deve ser usado com cautela, é importante ter ciência se elementos devem ou não serem agrupados (Williams, 1995).

A figura 20 mostra as diferenças visuais resultantes da proximidade dos elementos, o primeiro exemplo perde a objetividade ao não chamar atenção para a informação principal. Enquanto o segundo coloca em destaque o fato ocorrido e as demais informações agrupadas no rodapé, afastadas da frase principal. O alinhamento aliado à proximidade é uma ferramenta útil para guiar o olhar do leitor em direção ao que se deseja.

Figura 20 - Exemplo de Proximidade



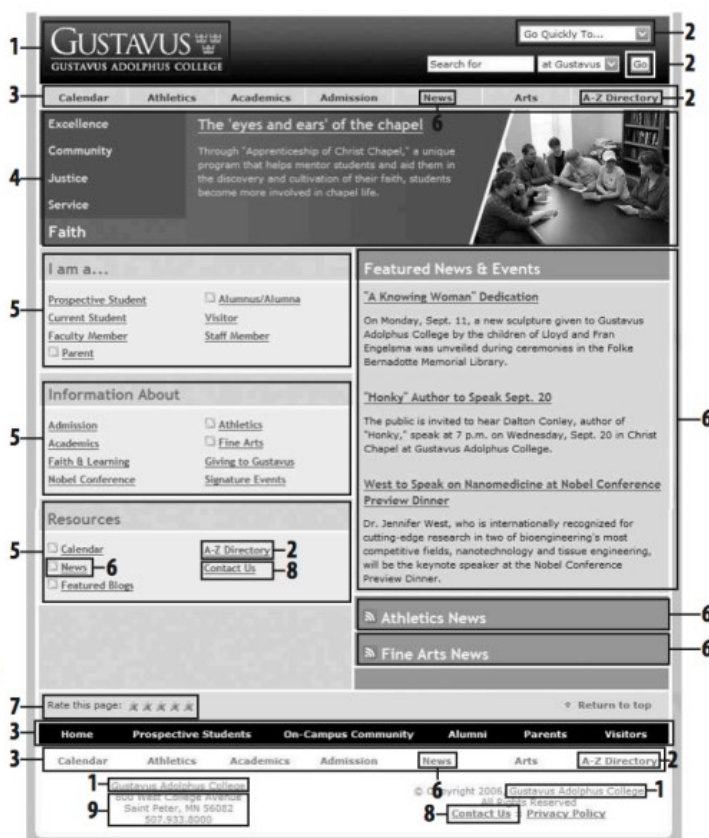
Fonte: Williams, 1995.

Ao aplicar os conceitos citados até aqui, a aparência e a anatomia de um website serão similares à figura 21, trazendo elementos de localização e identificação para que o usuário chegue aos seus objetivos.

Figura 21 - Anatomia da Arquitetura da Informação

+ Anatomia da AI

- 1 - Onde estou
- 2 - Como encontrar algo?
- 3 - Como percorro o site?
- 4 - Sobre a organização?
- 5 - O que há no site?
- 6 - O que acontece na organização?
- 7 - Querem minha opinião?
- 8 - Posso falar com alguém?
- 9 - Onde eles estão?



Fonte: Morville e Rosenfeld; Feitosa, [20--].

A composição da Arquitetura da Informação revela que enquanto alguns elementos são diretamente interativos para os usuários, outros, como as funcionalidades dos sistemas observados anteriormente, operam nos bastidores de forma que os usuários não têm ciência de sua existência. (Morville, Rosenfeld, 2006).

Os elementos não estarão necessariamente dispostos de forma idêntica à figura, pois, como dito anteriormente, cada caso é singular e a capacidade de adaptação é uma característica necessária para a correta aplicação dos conceitos estudados, que acarretará na usabilidade da fonte de informação em questão.

De acordo com Cunha e Cavalcanti (2008, p. 372), o termo usabilidade refere-se ao grau com que usuários específicos podem alcançar metas específicas em determinado ambiente, com eficácia, comodidade e de modo aceitável.

A usabilidade representa um critério para websites, mensurando a simplicidade e facilidade de utilização. Refere-se à capacidade de um programa, sistema ou página

web atender eficientemente às necessidades do usuário. Dessa forma, a usabilidade avalia a facilidade de utilização de uma determinada ferramenta (LIMA, 2020).

Para garantir a usabilidade de um sistema, é crucial que o arquiteto da informação assegure não apenas um design atraente, mas também a presença de elementos de interação funcionais e objetivos. É fundamental reconhecer que, ao apresentar elementos como botões, a associação feita pelo usuário à funcionalidade do elemento é fortemente influenciada por seu conhecimento prévio (LIMA, 2020).

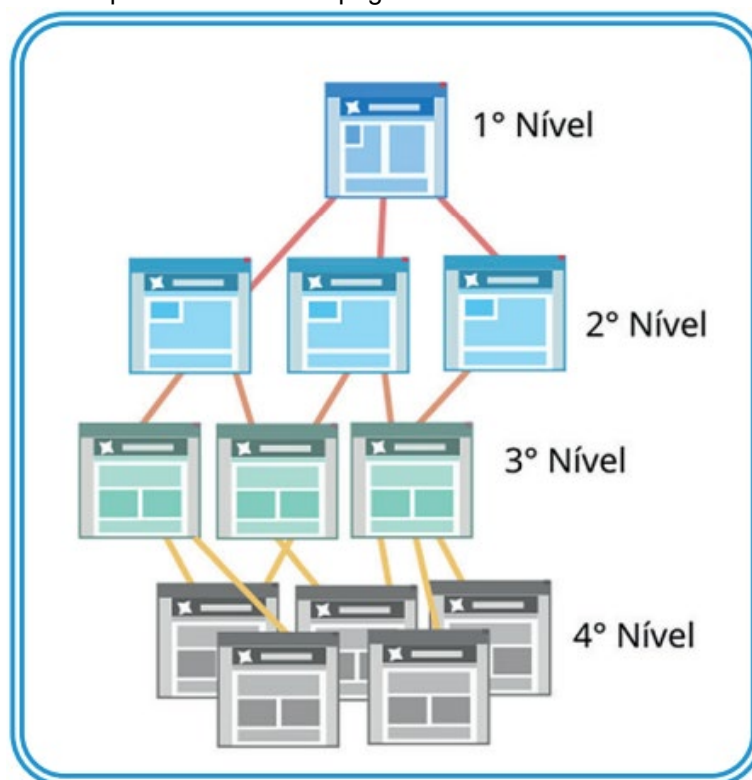
É importante evitar elementos que impactem negativamente a usabilidade, como janelas pop-up, carregamento lento, bloqueio do botão voltar, ocultação de conteúdo relevante, elementos sem propósito claro, conteúdo pouco visível e elementos disruptivos na tela. Se necessário, a implementação desses recursos deve ser feita com cuidado, pois pode aumentar a probabilidade de experiências negativas para o usuário (LIMA, 2020).

Compor um projeto de arquitetura de informação apresenta desafios, sendo a estrutura do site uma das principais dificuldades. A organização eficaz da hierarquia das informações desempenha um papel crucial, uma vez que uma disposição ampla contribui para a redução de erros por parte dos usuários. Em outras palavras, isso significa que é preferível a apresentação completa do conteúdo, sem profundidade excessiva que exija navegação por vários sub-links (LIMA, 2020).

Para desenvolver um sistema de navegação eficiente, é fundamental dividir o site em seções que organizam o conteúdo por tipo. Ao criar áreas distintas, o arquiteto da informação deve considerar o contexto de cada setor para alocar os conteúdos, proporcionando uma clara noção de localização ao usuário e facilitando a busca por informações específicas (LIMA, 2020).

A figura 22 representa a forma como a hierarquia de uma página web funciona, quanto mais camadas o usuário precisa navegar para chegar à informação, maior será o risco dele se perder no processo.

Figura 22 - Hierarquia dentro de uma página web



Fonte: Arquitetura da informação (livro eletrônico) / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN p. 64.¹⁹

Adicionalmente, a definição minuciosa da estrutura do site é crucial, ordenando os contextos com base em sua importância e pertinência. Nos estágios iniciais, são apresentados os conteúdos mais procurados, enquanto nos níveis mais baixos estão os elementos menos notáveis. Essa abordagem organizativa busca otimizar a experiência de navegação, tornando-a mais intuitiva e efetiva (LIMA, 2020).

4 AVALIAÇÃO DOS SITES

4.1 Levantamento das Informações Aeronáuticas

Levantamento dos Produtos e Serviços de Informação Aeronáutica disponibilizados por websites de AIS/AIM dos países selecionados.

¹⁹ Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2234/AI_e-book.pdf?. Acesso em: 21 nov. 2023.

Para localizar os sites de cada país, utilizou-se a busca disponibilizada pela EUROCONTROL, Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea. Ressalta-se que existem empresas privadas provedoras de Informações Aeronáuticas para planejamento de voo, portanto, considerou-se apenas as fontes de publicações disponibilizadas oficialmente pelos Estados e suas organizações designadas.

Os critérios seguidos são citados pelas normas e recomendações internacionais, elencadas no Anexo 15, no Doc 8126 (Aeronautical Information Services Manual) e no Doc.10066 (Aeronautical Information Management) da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

O capítulo 5 do Anexo 15 da ICAO sugere que os seguintes produtos de informação sejam disponibilizados em papel físico e/ou em documento eletrônico:

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP)
- Emendas AIP
- Suplementos AIP
- AIC
- NOTAM
- Cartas Aeronáutica

Este levantamento busca indicar quais produtos e informações aeronáuticas podem ser encontrados nas fontes oficiais de informação digital dos Estados selecionados. A ausência destes documentos nos portais não indica, necessariamente, a violação das regras internacionais definidas pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

Os documentos faltantes nos websites podem ser solicitados diretamente às autoridades responsáveis através de pedidos formais.

4.1.1 América do Norte

Estados Unidos: Fonte Oficial https://www.faa.gov/air_traffic/publications/

Responsável: FAA Federal Aviation Administration

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis na íntegra, junto à AIP ou separadamente em PDF.
- Suplementos AIP: Indisponíveis.
- AIC: Disponível e possui sistema de busca.
- NOTAM: Disponível em um portal da FAA separado para NOTAMs
- Cartas Aeronáuticas: Disponíveis em PDF.

Canadá: Fonte Oficial

<https://www.tc.gc.ca/en/services/aviation/publications/tc-aim.html> ,

<https://www.navcanada.ca/en/>

Responsável: Transport Canada e Nav Canada

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis na Íntegra, junto à AIP ou separadamente em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis, possui sistema de filtro.
- AIC: Disponíveis, possui sistema de busca.
- NOTAM: Disponível em um portal dedicado ao planejamento de voo.
- Cartas Aeronáuticas: Cartas de Aeródromos e de Espaços Aéreos Designados estão disponíveis para download, as demais cartas somente após compra individual.

México: Fonte Oficial <https://www.gob.mx/seneam/acciones-y-programas/aip-manual>

Responsável: Governo do México e Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC)

A Informação Aeronáutica mexicana está disponível apenas para assinantes pagos.

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP):
- Emendas AIP:
- Suplementos AIP:

- AIC:
- NOTAM:
- Cartas Aeronáuticas:

4.1.2 América Central

República Dominicana: Fonte Oficial <https://aip.sna.gob.do>

Responsável: Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis em PDF.
- AIC: Disponíveis em PDF.
- NOTAM: Disponíveis em PDF.
- Cartas Aeronáuticas: Disponíveis em PDF.

Honduras: Fonte Oficial <https://www.cocesna.org/aipca/history.html> ,
<https://cocesna.org/site/centrodeoperaciones/>

Responsável: Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA)

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD)..
- Emendas AIP: Disponíveis em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis em PDF.
- AIC: Disponíveis em PDF.
- NOTAM: Disponíveis em PDF e com sistema de busca.
- Aeronáuticas Cartas: Disponíveis na AIP em PDF.

Bahamas: Fonte Oficial <https://caabahamas.com/documents/>

Responsável: Civil Aviation Authority Bahamas

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF.

- Emendas AIP: Indisponíveis
- Suplementos AIP: Indisponíveis
- AIC: Indisponíveis
- NOTAM: Indisponíveis
- Aeronáuticas Cartas: Indisponíveis

4.1.3 América do Sul

Argentina: Fonte Oficial <http://ais.anac.gov.ar/>

Responsável: Administración Nacional de Aviación Civil - ANAC Argentina

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis em PDF.
- AIC: Disponíveis em PDF.
- NOTAM: Disponível com sistema de busca.
- Cartas Aeronáuticas: Disponíveis em PDF.

Brasil: Fonte Oficial <https://aisweb.decea.mil.br>

Responsável: Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis na Íntegra, junto à AIP ou separadamente em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis, possui sistema de filtro.
- AIC: Disponíveis, possui sistema de busca.
- NOTAM: Disponível.
- Cartas Aeronáuticas: Disponíveis em PDF

Chile: Fonte Oficial <https://aipchile.dgac.gob.cl/> , <https://www.saf.cl/>

Responsável: Dirección General de Aeronáutica Civil - DGAC , Força Aérea do Chile

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis em PDF.
- AIC: Disponíveis em PDF.
- NOTAM: Disponível com sistema de busca.
- Cartas Aeronáuticas: Disponibilizadas em PDF pela Força Aérea do Chile em um portal separado para o “Servicio Aerofotogramétrico”.

Uruguai: Fonte Oficial <https://www.dinacia.gub.uy>

Responsável: Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructuras Aeronáuticas (DI.NACIA)

- Publicação de Informação Aeronáutica (AIP): Disponível em PDF na íntegra ou dividido em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD).
- Emendas AIP: Disponíveis em PDF.
- Suplementos AIP: Disponíveis em PDF.
- AIC: Disponíveis em PDF.
- NOTAM: Disponíveis em PDF.
- Cartas Aeronáuticas: Disponíveis na AIP em PDF.

4.1.4 Análise comparativa dos SIA quanto ao conteúdo

Tabela 1 - Comparação dos produtos AIS entre países

Países	AIP	Emendas AIP	Suplementos AIP	AIC	NOTAM	Cartas Aeronáuticas
Argentina	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bahamas	✓					

Países	AIP	Emendas AIP	Suplementos AIP	AIC	NOTAM	Cartas Aeronáuticas
Brasil	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Canadá	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chile	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estados Unidos	✓	✓		✓	✓	✓
Honduras	✓	✓	✓	✓	✓	✓
México						
República Dominicana	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uruguai	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Sistematização do autor.

A tabela apresenta o resultado comparado do levantamento de dados, mostrando quais dos seis principais produtos de informação aeronáutica podem ser encontrados nos websites visitados.

Quanto à disponibilização, é possível observar que a Publicação de Informações Aeronáuticas (AIP), principal produto de informação aeronáutica, está presente no formato PDF, em todos os portais, comumente dividida em Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD), com exceção do site mexicano, que exige uma assinatura paga para ter acesso às informações. Porém, informam que seguem as normas de intercâmbio mundial de informações aeronáuticas.

As Emendas à AIP por serem complementos e atualizações permanentes, acompanham a Publicação de Informações Aeronáuticas e podem ser encontradas no mesmo PDF ou separadamente. Ao passo que os Suplementos AIP trazem informações de longa duração mas que não são permanentes. Não localizaram-se os Suplementos no site norte americano, mas é perceptível que ocorre a atualização constante das publicações, através das Circulares de Informação Aeronáutica e do Aviso aos Aeronavegantes - NOTAM.

Devido à existência de um NOTAM para cada localidade ou região de voo, é perceptível que o NOTAM dos países de grande extensão territorial como Brasil, Canadá e Estados Unidos, é exibido em páginas específicas e que possuem sistema de busca, quanto que nos países de menor proporção, a exemplo da República Dominicana e do Uruguai, os NOTAMs do país costumam estar agrupados em um documento PDF que passa por atualizações quando necessário. Vale destacar também que o portal de Honduras, administrado pela COCESNA, apresenta o NOTAM e o ASHTAM, aviso envolvendo atividade vulcânica, em um mapa interativo,

Existe também o caso de Bahamas, que disponibiliza apenas a AIP, mas é possível encontrar o Aviso aos Aeronavegantes em sites de empresas privadas que oferecem serviços para planejamento de voo, ou no AISWEB, pois o site brasileiro oferece busca por NOTAMs internacionais, utilizando o código ICAO da localidade.

A divulgação das Cartas Aeronáuticas é destaque nos websites do Brasil, Estados Unidos e Chile, que possuem páginas ou websites específicos para o acesso às cartas aeronáuticas de forma gratuita. Os demais países, apresentam as cartas de rota e aeródromo dentro da AIP, nas sessões Rotas (ENR) e Aeródromos (AD) respectivamente. O Canadá disponibiliza as cartas de aeródromo e de espaços aéreos designados, as demais cartas aeronáuticas estão disponíveis através de compra individual.

Quanto à padronização das informações, percebe-se que assim como o Brasil, os demais Estados possuem documentações próprias, a fim de regulamentar e readequar os documentos da OACI à cada realidade nacional, mas que ainda assim, mantém a padronização, portanto, o conhecimento e a familiaridade com as Publicações do Comando da Aeronáutica (COMAER) apresentadas nesta pesquisa, permitiram identificar e reconhecer os documentos equivalentes, disponibilizados em PDF, nos demais sites consultados.

As publicações seguem as orientações do Anexo 15, ao passo que a AIP respeita a divisão de Generalidades (GEN), Rotas (ENR) e Aeródromos (AD), previstas pela OACI.

Nos sites é possível observar que existe a designação de organizações responsáveis pela gestão da informação aeronáutica (AIM) para permitir a boa

funcionalidade dos serviços de informação aeronáutica, como prevê o Anexo 15 da Convenção de Aviação Civil Internacional.

4.2 Levantamento da Arquitetura da Informação

Levantamento da Arquitetura da Informação dos websites de AIS/AIM dos países selecionados. Para a definição dos critérios seguiu-se as recomendações da literatura sobre Arquitetura da Informação e Usabilidade, citadas nesta pesquisa.

Observou-se anteriormente que alguns países utilizam mais de um portal para a apresentação das informações, portanto, destaca-se que apesar de verificar a aparência geral dos websites, o foco do estudo em cada um deles será voltado para a busca da informação aeronáutica contida nas seis principais publicações.

Destacam-se os pontos positivos, que poderão ser utilizados de exemplo ou sugestão de melhoria para os sites que porventura possuam algum desfalque na arquitetura da informação.

Considerou-se também o conhecimento prévio dos usuários sobre a aviação, tendo em vista que os portais, bem como, a informação aeronáutica, são direcionados ao público alvo composto por pilotos, empresas aéreas ou quaisquer profissionais da aviação civil que possam ter interesse nessas informações.

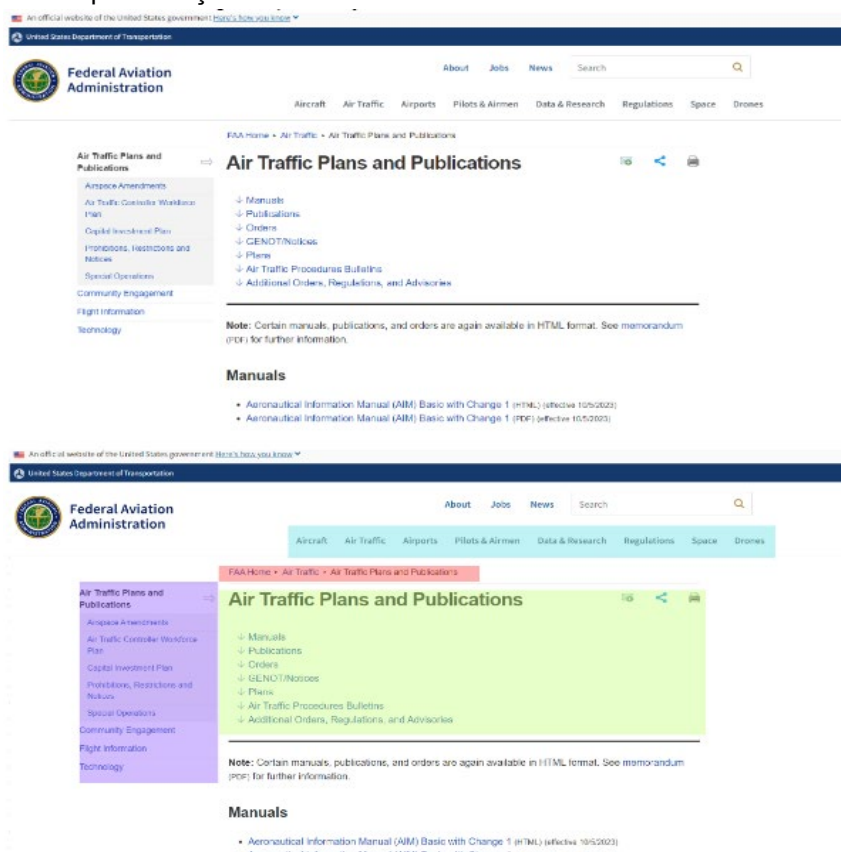
4.2.1 América do Norte

Estados Unidos: Fonte Oficial https://www.faa.gov/air_traffic/publications/

Responsável: FAA Federal Aviation Administration

O site representado na figura abaixo, é o portal oficial de informações aeronáuticas dos Estados Unidos. A figura 23 é uma captura de tela da página indicada para acesso às publicações aeronáuticas. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 23 - Apresentação do website estadunidense



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁰

A aparência do site é simples, apresenta uma paleta composta por poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ Em verde é possível observar que a página apresenta de forma visível, os caminhos de acesso às principais publicações de informação aeronáutica disponíveis. Ao clicar nos menus a página irá rolar para baixo e parar no tópico requisitado, onde outros links estarão disponíveis para acessar a informação desejada. Nesta página o usuário poderá encontrar a Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Emendas AIP, Suplementos AIP e a Circular de Informação Aeronáutica (AIC). Outras documentações de regulamentação, avisos e manuais de procedimentos, também podem ser acessados através desta mesma página.

²⁰ Disponível em: https://www.faa.gov/air_traffic/publications/. Acesso em: 18 dez. 2023.

- ❖ Em roxo está o menu de hierarquia para navegação entre os assuntos do website da FAA, ao clicar em um dos tópicos a página será redirecionada para o assunto escolhido. Os outros produtos de informação aeronáutica, sendo eles: o NOTAM e as Cartas Aeronáuticas, serão encontrados no tópico hierárquico, “Aeronautical Information Services” após “Flight Information”.
- ❖ Em azul, similar ao site brasileiro, o menu de navegação permanece visível independente de qual seja da página da FAA que o usuário se encontre. Passar o ponteiro sobre os menus irá abrir uma janela abaixo deles, mostrando um sistema hierárquico para escolha de assuntos específicos dentro daquele tópico.
- ❖ Em vermelho é possível identificar Breadcrumbs indicando em qual grupo hierárquico o usuário se encontra, este menu também é interativo e permite que a navegação seja feita através dele.

De forma geral o site da FAA cumpre com a tarefa de disponibilização dos produtos de informação aeronáutica, todas as informações disponíveis estão, em algum ponto, dentro da hierarquia de “Air Traffic”, que pode ser acessado diretamente da página inicial pelo menu horizontal, indicado no campo em azul na figura. Porém, devido à quantidade de assuntos abordados pelo portal da FAA, a navegação fica muito profunda, descendo a múltiplos níveis da hierarquia para chegar à informação desejada. Como no caso das cartas aeronáuticas, onde, partindo da página inicial, o usuário irá passar por cinco níveis hierárquicos, mesmo tendo conhecimento prévio de onde está o conteúdo, portanto, o primeiro contato pode levar ainda mais tempo.

Levando em consideração a sobrecarga de atividades desempenhadas pelo website, a organização do conteúdo é muito satisfatória e intuitiva para o usuário que tenha familiaridade com os termos aeronáuticos. Outra habilidade que deve ser inerente ao usuário é o domínio da língua inglesa, tendo em vista que o site não oferece tradução para nenhum outro idioma.

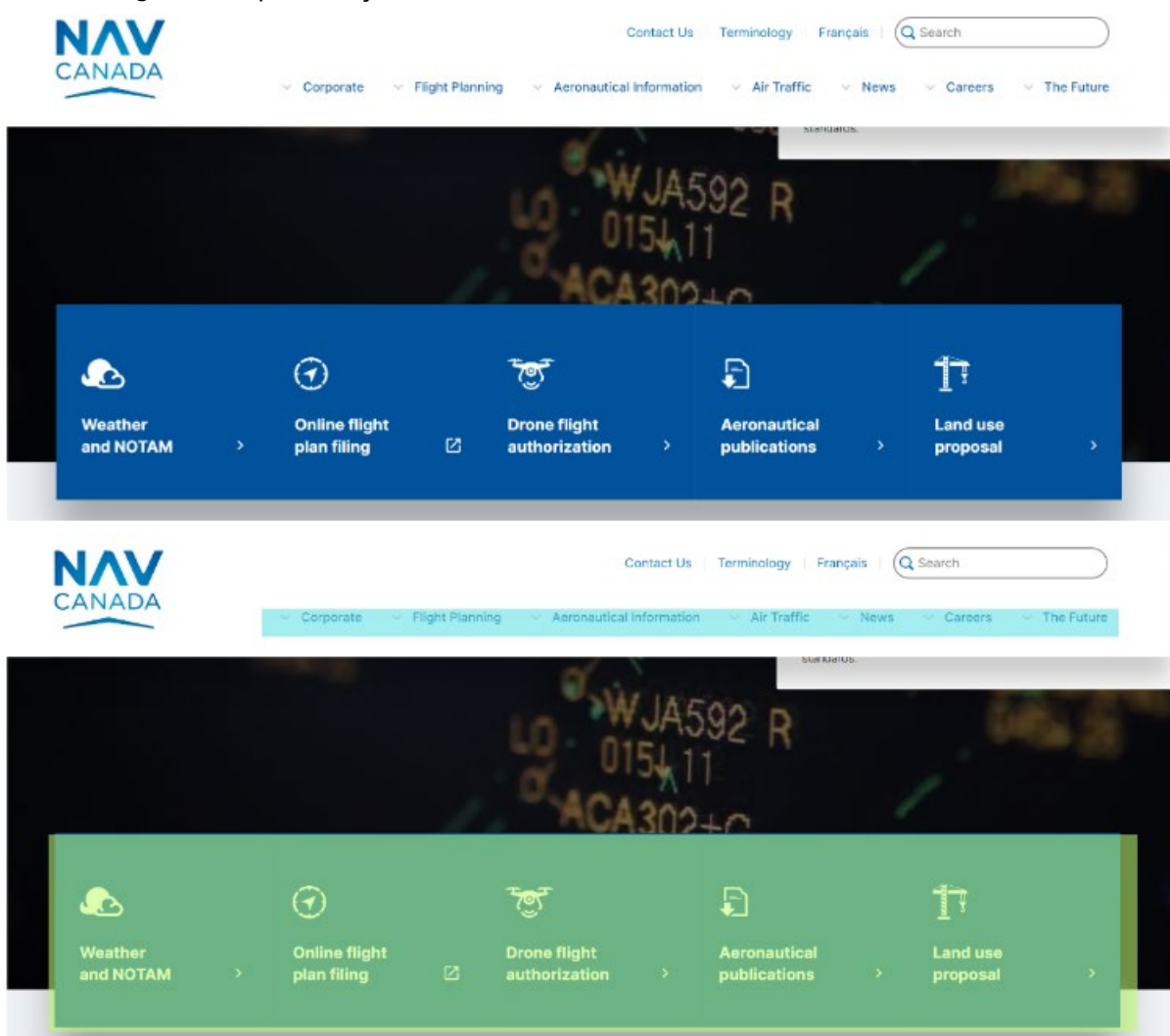
Contudo, mesmo que o usuário tenha dificuldades na navegação, o sistema de busca disponibilizado no portal é eficaz e capaz de direcionar a pesquisa até a informação desejada, a utilização do vocabulário correto será um diferencial.

Canadá: <https://www.navcanada.ca/en/>

Responsável: Transport Canada e Nav Canada

O site representado na figura abaixo, é o portal oficial de informações aeronáuticas do Canadá. A figura 24 é uma captura de tela da página inicial da Nav Canada. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 24 - Apresentação do website canadense



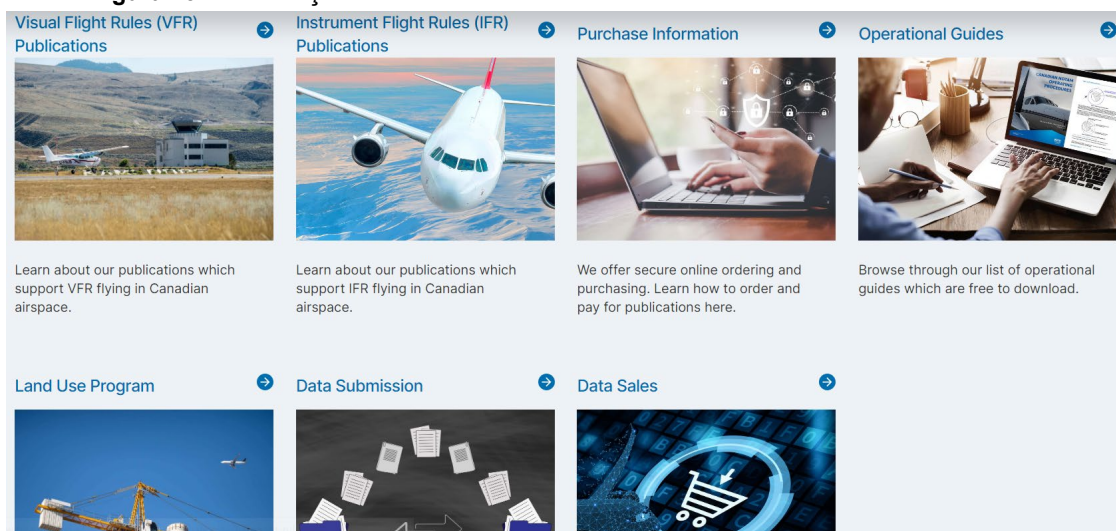
Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²¹

²¹ Disponível em: <https://www.navcanada.ca/en/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

A aparência do site é limpa, apresenta uma paleta composta por poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface, existe um vídeo do painel de uma aeronave que é reproduzido em loop ao fundo, que não afetou a velocidade de carregamento da página. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ Em verde é possível observar que a página apresenta de forma visível e em destaque, os caminhos de acesso às principais publicações de informação aeronáutica disponíveis e o sistema de busca por NOTAM, que ao clicar, abrirá em uma nova guia separada. Ao escolher “Aeronautical Publication” a página mostrada na figura 25 irá carregar.

Figura 25 - Publicações do website canadense



Fonte: Captura de tela do site da Nav Canada.²²

Na figura podemos identificar que algumas das informações e publicações disponibilizadas pela Nav Canada são obtidas através de compra. Porém, o menu “Operational Guides” oferece informações grátis para download, que são:

- Manuais e normas para o funcionamento confecção do NOTAM canadense.
- Recomendações Meteorológicas sobre o Território Canadense
- Cartas Aeronáuticas de Aeródromo e de Espaços Aéreos Designados.

²² Disponível em: <https://www.navcanada.ca/en/aeronautical-information.aspx>. Acesso em: 24 out. 2023.

Para encontrar a AIP, Emendas AIP, Suplementos AIP, ou a AIC, é necessário utilizar o menu destacado em azul na figura 24 (p.67).

- ❖ O menu em azul, assim como nos sites anteriores, permanece constantemente na tela e permite a navegação sem a necessidade de retorno à página inicial. Ao passar o ponteiro sobre os menus, irá abrir uma janela abaixo deles, mostrando um sistema hierárquico para escolha de assuntos específicos dentro daquele tópico.
- ❖ Neste menu, dentro da hierarquia do tópico chamado “Aeronautical Information” existe um sub tópico, chamado “Aeronautical Publications”, onde será possível encontrar o link para a AIP Canará. Na nova página o usuário terá acesso à Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Emendas AIP, Suplementos AIP e à Circular de Informação Aeronáutica (AIC).

Ao navegar pelo website da Nav Canada é perceptível que a disposição dos menus e a organização da informação ocorre de forma semelhante aos sites brasileiro e estadunidense. Porém a hierarquia varia um pouco, apesar de alguns menus possuírem o mesmo nome, não encontra-se as mesmas informações.

No site canadense a disposição dos menus grandes no centro da tela induz o usuário a se direcionar ao botão de “Aeronautical Publications” quando procura pela Publicação de Informações Aeronáuticas (AIP), porém não irá encontrar, e vai se deparar com muitas informações de acesso pago. O fato de a AIP ser encontrada em um tópico hierárquico de mesmo nome em outro local, pode confundir os usuários.

Ao navegar pelas páginas é percebe-se a existência de Breadcrumbs, interface que indica em qual grupo hierárquico o usuário se encontra e permite que a navegação seja feita através dele.

O site está disponível em inglês e francês e é voltado para a temática aeronáutica como um todo, traz notícias, planos de carreira, projetos e também presta serviços de regulamentação para aeronaves não tripuladas (drones). Existe serviço de busca que realiza pesquisas dentro dos elementos do site e também há um dicionário de terminologias e siglas aeronáuticas.

De modo geral, a estrutura do site cumpre com as necessidades de usabilidade do usuário e aplica técnicas encontradas na literatura de Arquitetura da Informação, assim como os outros sites estudados até aqui, entretanto, poderia ser mais objetiva e direta, evitando que a busca pela informação seja prolongada.

México: Fonte Oficial <https://www.gob.mx/seneam/acciones-y-programas/aip-manual>

Responsável: Governo do México e Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC)

O site representado na figura 26, é o portal oficial de informações aeronáuticas do México. A figura é uma captura de tela da página de publicações do site.

Figura 26 - Apresentação do website mexicano



Fonte: Captura de tela do site mexicano.²³

Como mostrado no levantamento de informações aeronáuticas, o acesso às informações mexicanas só ocorre mediante pagamento de assinatura, portanto não será possível estudar a interface de acesso às publicações, apenas a aparência geral do portal.

A estrutura do site apresenta uma paleta composta por poucas cores, que trazem a identidade da Organização, é possível notar notícias recentes que indicam a

²³ Disponível em: <https://www.gob.mx/seneam/acciones-y-programas/aip-manual>. Acesso em: 23 nov. 2023.

atualização do site. Na página o usuário pode encontrar as instruções para inscrição e pagamento do boleto, para acesso à AIP México.

O site está disponível em inglês e espanhol. A figura 27 mostra os valores cobrados em dólar para acesso aos diferentes serviços de informação aeronáutica.

Figura 27 - Valores cobrados pelos serviços mexicanos

We inform you about the prices of the Aeronautical Information Publication (AIP) valid since January 1, 2014 and the ways for acquiring it (in person, by mail and foreigners).

- - Aeronautical Information Publication (Subscription) \$2,728.00
- - Subscription for a year to Receive Amendments \$1,364.00
- - Navigation Charts H-1 and H-2, L-1 and L-2 each one \$ 156.00
- - Separate AmendMENT \$142.00
- - Sheets Letter and half Letter size \$ 52.00
- - Monthly Information Bulletin \$27.00

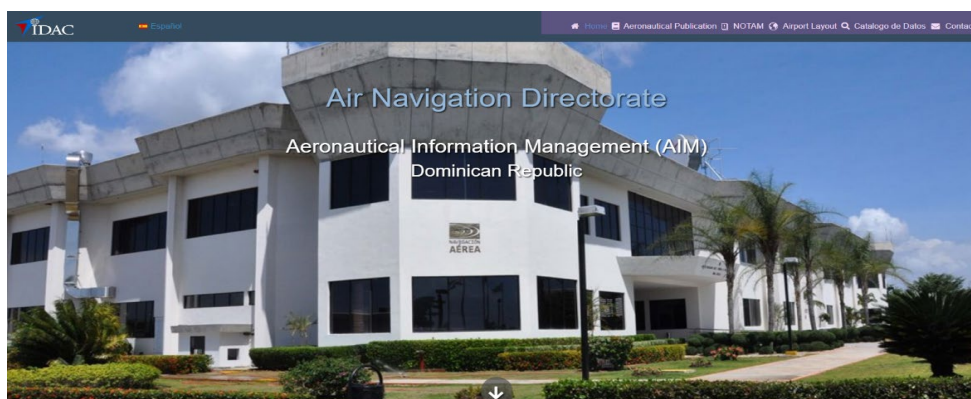
Fonte: site de publicações aeronáuticas do México.²⁴

4.2.2 América Central

República Dominicana: Fonte Oficial <https://aip.sna.gob.do>

Responsável: Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)

Figura 28 - Apresentação do website dominicano



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁵

²⁴ Disponível em: <https://www.gob.mx/seneam/acciones-y-programas/aip-manual>. Acesso em: 18 nov. 2023.

²⁵ Disponível em: <https://aip.sna.gob.do> Acesso em: 29 nov. 2023.

O site representado na figura 28, acima, é o portal oficial de informações aeronáuticas da República Dominicana. A figura 28 é uma captura de tela da página inicial do IDAC. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse. A aparência do site é simples, apresenta uma paleta de poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface, existe a foto da instituição ao fundo, que não afetou a velocidade de carregamento da página. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

❖ O menu destacado em roxo é similar aos que ocupam a mesma posição nos sites anteriores, permanece no topo da página durante toda a navegação interna do portal, permitindo que o usuário localize tópicos diferentes sem a necessidade de retorno à página inicial. Neste menu o usuário poderá encontrar:

- Botão de retorno ao início;
- Publicações aeronáuticas; e
- Cartas aeronáuticas;

Ainda na página inicial, no centro do rodapé é possível identificar uma seta, ao clicar a página irá rolar para baixo revelando os menus mostrados na figura 29.

Figura 29 - Apresentação do website dominicano (produtos)



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁶

²⁶ Disponível em: <https://aip.sna.gob.do>. Acesso em: 24 nov. 2023.

Após a rolagem da página o usuário irá encontrar as mesmas três opções encontradas no menu horizontal do topo, porém detalhadas e explicadas. Clicar em um dos três títulos do começo das hierarquias, irá direcionar para a mesma página caso fosse utilizado o menu inicial equivalente.

- ❖ Em verde está o acesso aos produtos de informação referentes à Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Emendas AIP, Suplementos AIP e as Circulares de Informação Aeronáutica (AIC), todos disponibilizados em PDF.
- ❖ Em azul está o acesso ao NOTAM, os links levam aos PDFs do produto indicado, o primeiro é o documento contendo os avisos e as informações pertinentes, enquanto o segundo é a lista que apenas identifica os avisos ativos no momento.
- ❖ Em laranja está o acesso às cartas aeronáuticas da República Dominicana, de baixa e alta altitude de voo.

A navegação pelo portal é simples e intuitiva, pois, assim como o site braileiro, tem foco na divulgação dos produtos de informação aeronáutica. Ao entrar em algum nível hierárquico o menu destacado em roxo na figura , irá indicar em qual página o usuário se encontra, facilitando a localização, similar ao Breadcrumbs.

O site dominicano está disponível em inglês e espanhol, é direto e objetivo, capaz de oferecer todos os produtos de informação solicitados com usabilidade mais do que satisfatória. Seria interessante que a imagem da página inicial não ocupasse tanto espaço, deixando o detalhamento dos produtos de informação à amostra do usuário logo de início, mas ainda assim é eficiente.

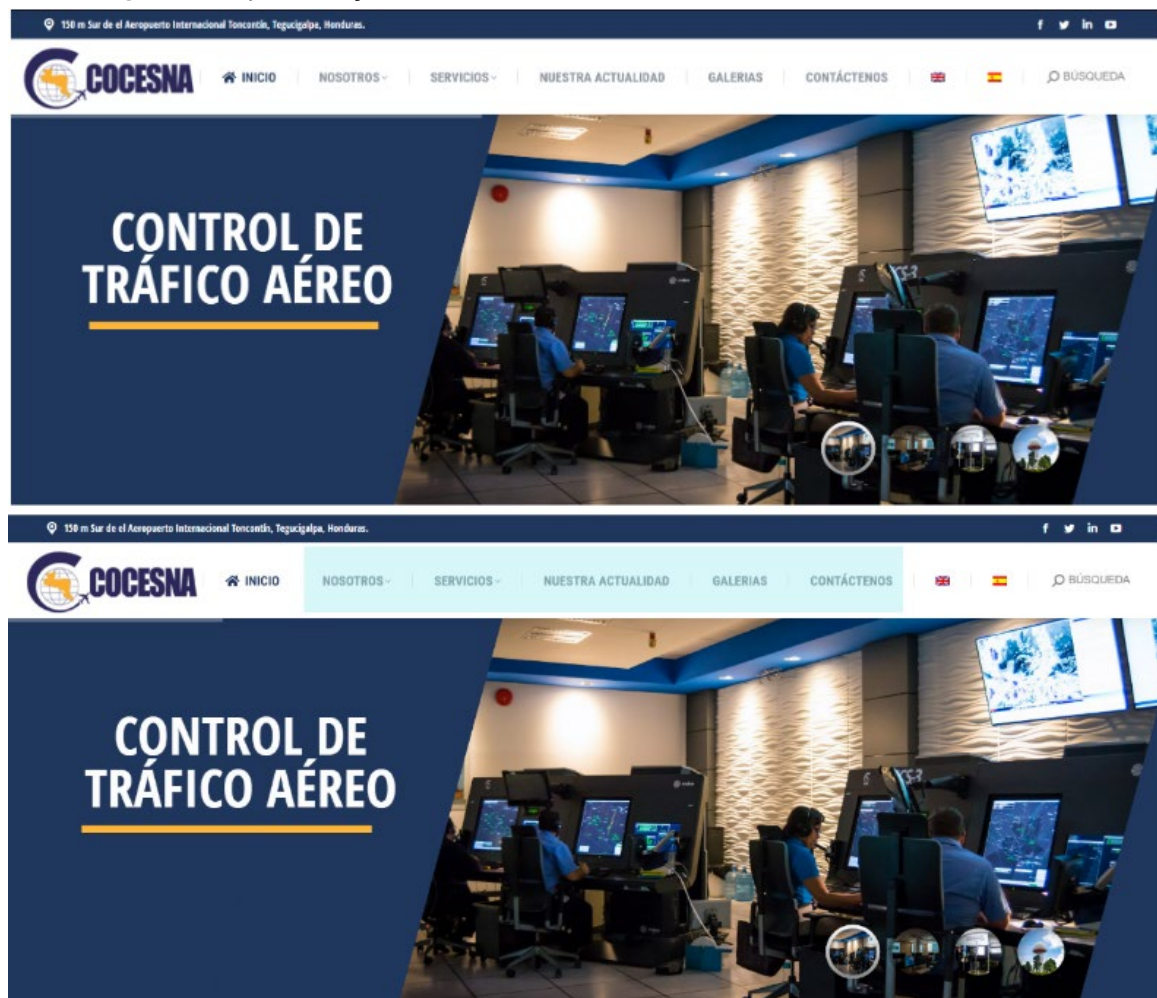
Honduras: Fonte Oficial <https://cocesna.org/site/>

Responsável: Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA).

O site representado na figura abaixo, é o portal oficial de informações aeronáuticas de Honduras e de outros cinco membros da COCESNA. A figura 30 é

uma captura de tela da página inicial do portal. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 30 - Apresentação do website centro americano



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁷

A aparência do site é agradável, com letras grandes, apresenta uma paleta de poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface, existe um carrossel de fotos da instituição ao fundo, que não afetou a velocidade de carregamento da página. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ O menu em azul permanece constantemente na tela e permite a navegação sem a necessidade de retorno à página inicial. Ao passar o ponteiro sobre os menus, irá abrir uma janela abaixo deles, mostrando um sistema hierárquico para escolha de assuntos específicos dentro daquele tópico. Este

²⁷ Disponível em: <https://cocesna.org/site/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

menu também irá indicar com destaque colorido, em qual parte do portal o usuário está.

Dentro do menu hierárquico de serviços, está a informação aeronáutica e em um terceiro nível, a página será redirecionada para a página do centro de operações AIM, demonstrada na figura 31, onde é possível o acesso aos produtos de informação aeronáutica.

Figura 31 - Apresentação do website centro americano (produtos)

The screenshot shows the website interface for 'CENTRO DE OPERACIONES - AIM'. The navigation menu at the top includes 'INFORMACIÓN NOTAM', 'INFORMACIÓN METAR', 'INFORMACIÓN ASHTAM', 'INFORMACIÓN MET REPORT', and 'AIP CENTROAMÉRICA', all highlighted in green. Below the menu is a search bar and a table of NOTAMs. The table has columns for 'Locality', 'NOTAM', 'End Date', and 'Message'. The data rows are as follows:

Locality	NOTAM	End Date	Message
MGGT	A2230/23	2023-12-20 - 1800	SSR PALENCIA U/S
MGGT	A2342/23	2023-12-20 - 1800	PSR PALENCIA U/S DUE TO MAINT
MGGT	A2348/23	2024-02-23 - 1000	RWY 02/20 DPR BUT CTN ADVISED DUE TO WIP REQ ATC I...
MGGT	A2441/23	2024-02-01 - 3350	TWY WEST FA INT Y TO INT U CLSD DUE TO

Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁸

- ❖ Em verde estão os menus de acesso aos produtos de informação incluindo o NOTAM, informações meteorológicas, atividades vulcânicas e a Publicação Informação Aeronáutica (AIP).

É válido destacar um diferencial interessante nesta página, com exceção da AIP, a escolha do usuário por um produto de informação, fará com que o mapa interativo mude para mostrar as informações da localidade selecionada, facilitando a visualização geográfica e o planejamento de voo.

O site centro americano apresenta funcionalidades que vão além dos produtos de informação, mas ainda assim, a navegação foi rápida e intuitiva. O usuário que

²⁸ Disponível em: <https://cocesna.org/site/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

tenha conhecimento prévio dos termos aeronáuticos poderá desfrutar da usabilidade do portal, que suporta a língua inglesa e espanhola.

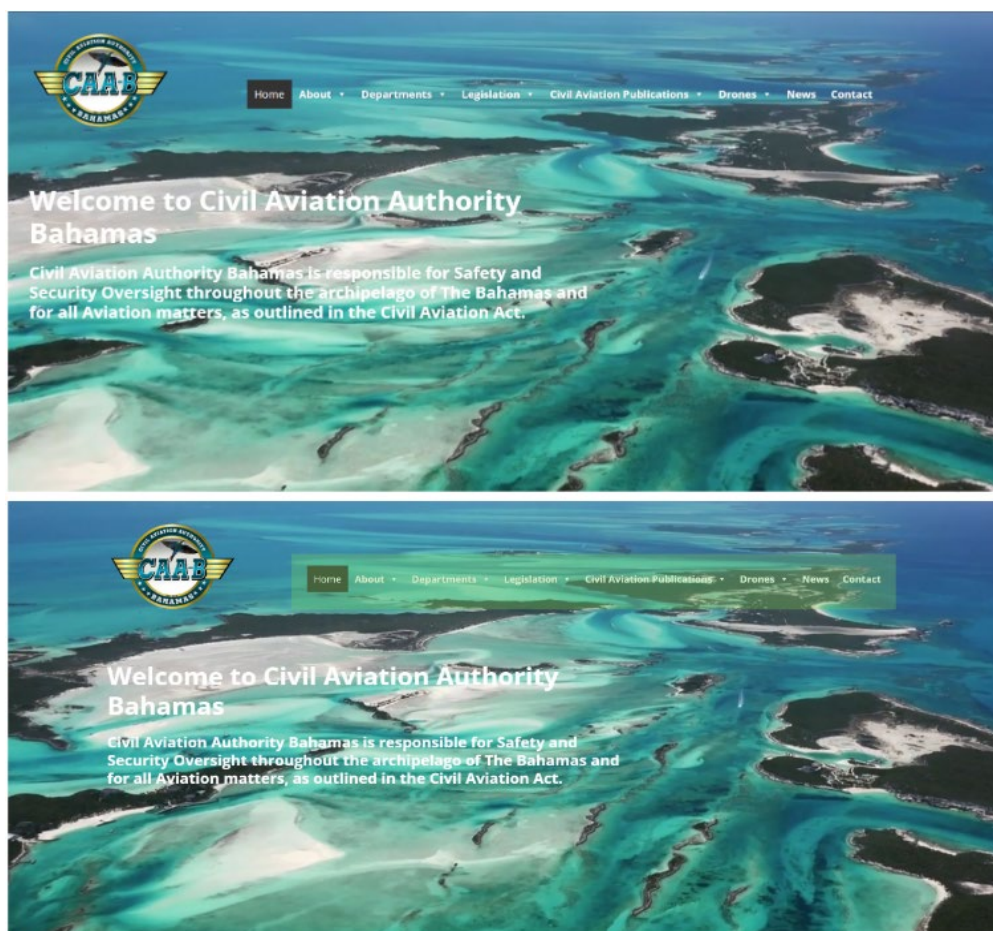
O usuário também pode fazer uso de um campo de busca simples, sem filtros que abrange o site como um todo, as buscas especializadas com filtros e códigos são aplicáveis para a pesquisa por produtos de informação aeronáutica.

Bahamas: Fonte Oficial <https://caabahamas.com>

Responsável: Civil Aviation Authority Bahamas

O site representado na figura 32 é o portal oficial de informações aeronáuticas das Bahamas. A figura é uma captura de tela da página inicial do portal. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 32 - Apresentação do website das Bahamas



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.²⁹

²⁹ Disponível em: <https://caabahamas.com>. Acesso em: 24 nov. 2023.

A aparência do site é um pouco poluída devido às letras brancas do menu que combinadas com o carrossel de fotos acabam ficando ilegíveis por alguns momentos. As imagens não afetaram a velocidade de carregamento da página. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ O menu destacado em verde é similar aos que ocupam a mesma posição nos sites anteriores, permanece no topo da página durante toda a navegação interna do portal, permitindo que o usuário localize tópicos diferentes sem a necessidade de retorno à página inicial. Passar o ponteiro sobre os menus irá abrir uma janela abaixo deles, mostrando um sistema hierárquico para escolha de assuntos específicos dentro daquele tópico.
- ❖ O menu inicial deixa à vista o acesso às publicações aeronáuticas, que como mencionado no levantamento das informações aeronáuticas, vão se limitar à AIP, normas e manuais internos.

De modo geral, ao analisar a arquitetura de informação aplicada no site das Bahamas, percebe-se que é algo próximo dos demais, em questão de hierarquia, organização do conteúdo e disposição dos elementos, com Breadcrumbs que auxiliam o usuário a se localizar dentro do portal.

Porém, a escolha da paleta de cores e posicionamento dos elementos visuais deixam a leitura e a navegação um pouco desconfortáveis aos olhos. Questões que somadas à ausência de uma barra de busca dentro do site tornam a experiência pouco agradável. Inglês é o único idioma disponível.

4.2.3 América do Sul

Argentina: Fonte Oficial <http://ais.anac.gov.ar/>

Responsável: Administración Nacional de Aviación Civil - ANAC Argentina

O site representado na figura 33, é o portal oficial de informações aeronáuticas da Argentina. A figura é uma captura de tela da página inicial do portal. Utilizou-se translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 33 - Apresentação do website argentino



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.³⁰

A aparência do site é simples e minimalista, possui uma ilustração de carta aeronáutica ao fundo para ajudar na composição visual, A imagem não afetou a velocidade de carregamento da página. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ Em verde é possível observar que a página inicial do apresenta de forma visível, sem necessidade de rolagem de página ou clicks adicionais, os caminhos de acesso aos principais produtos de informação: a Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Emendas AIP, Suplementos AIP, AIC, NOTAM e o MADHEL, mapa interativo da Argentina que mostra as informações de Aeródromo, semelhante ao ROTAER brasileiro.
- ❖ O menu em azul é similar aos sites anteriores, permanece no topo da página durante toda a navegação interna do portal, permitindo que o usuário localize tópicos diferentes sem a necessidade de retorno à página inicial. Passar o ponteiro sobre o menu irá abrir uma janela abaixo dele, mostrando

³⁰ Disponível em: <http://ais.anac.gov.ar/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

um sistema hierárquico para escolha dos mesmos assuntos específicos presentes na página inicial do site.

O portal argentino é mais um caso de website dedicado à disponibilização dos produtos de informação aeronáutica, o site é claro, limpo e objetivo. Pensado para o usuário consciente do tipo de informação ou documento que procura.

Não é possível utilizar um sistema de busca no site para encontrar ou navegar entre menus, porém as páginas onde estão os PDFs permitem pesquisa para encontrar a documentação desejada. O único idioma disponível dentro do portal é o espanhol.

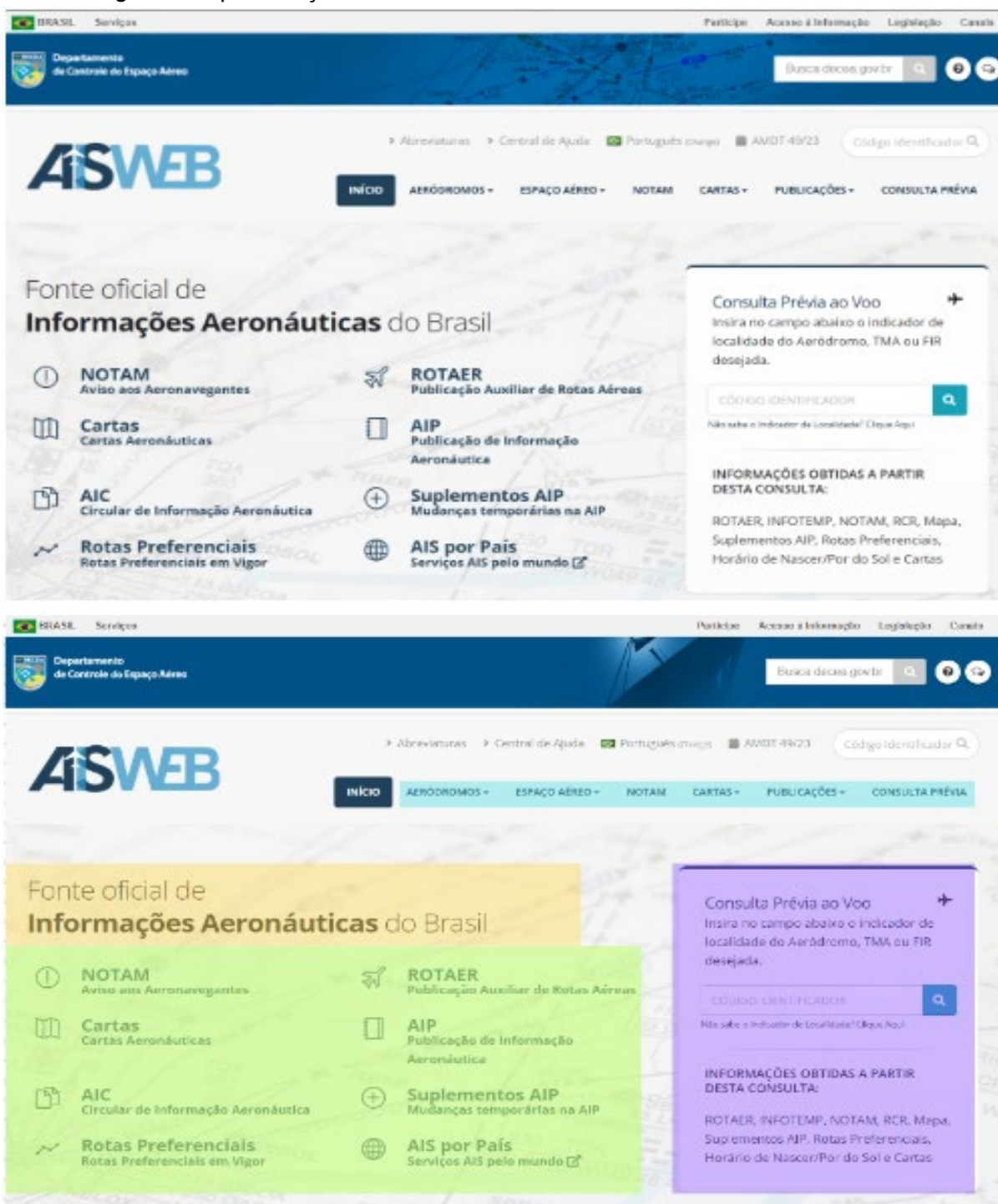
Diferente dos sites anteriores, não existe na interface nenhum indicador que mostre o caminho percorrido pelo usuário na hierarquia do site, apenas o título da área atual, mas como a navegação não avança em tantas camadas, esse fator dificilmente será um problema para o usuário. Portanto a arquitetura da informação é boa e acarreta em um bom nível de usabilidade.

Brasil: Fonte Oficial <https://aisweb.decea.mil.br>

Responsável: Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)

O site brasileiro, representado na figura 34 (pág. 80), é conhecido como AISWEB, portal oficial de informações aeronáuticas do Brasil. A figura é uma captura de tela da página inicial do site. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 34 - Apresentação do website brasileiro



Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.³¹

A aparência do portal é limpa e minimalista, apresenta uma paleta composta por poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

³¹ Disponível em: <https://aisweb.decea.mil.br>. Acesso em: 15 nov. 2023.

- ❖ Em laranja está o título em destaque, capaz de informar com agilidade o que o usuário poderá encontrar nesta página, Informações Aeronáuticas do Brasil.
- ❖ Em verde é possível observar que a página inicial do AISWEB apresenta de forma visível, sem necessidade de rolagem de página ou clicks adicionais, os caminhos de acesso aos principais produtos de informação: a Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Suplementos AIP, AIC, NOTAM e Cartas Aeronáutica. As emendas AIP podem ser encontradas junto à Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), já que são alterações permanentes.
- ❖ Utilizaram-se, símbolos intuitivos para auxiliar na compreensão. Ao clicar nos textos ou nas figuras, o usuário será direcionado para a página do produto de informação em questão, porém a parte superior, destacada em azul, e o botão “Início”, sempre permanecem visíveis, permitindo o retorno à página inicial ou outras funcionalidades. Durante a navegação após deixar a inicial, existe um campo da interface que localiza o usuário, indicando onde ele está na hierarquia em relação ao início, ferramenta conhecida como Breadcrumbs.
- ❖ Os menus destacados em azul são também um sistema de redundância, representam algumas informações semelhantes às do campo verde, mas que permitem aos usuários navegar pelas páginas sem a obrigação de retornar à página inicial. Passar o ponteiro sobre os menus irá abrir uma janela abaixo deles, mostrando um sistema hierárquico para escolha de assuntos específicos dentro daquele tópico.
- ❖ Em roxo está destacado o mecanismo de busca voltado para a consulta prévia ao voo, onde o usuário, tendo ciência do local aonde irá voar, fará uma busca utilizando o código de localidade ICAO (International Civil Aviation Organization). Caso o usuário não saiba o código, existe um link abaixo da busca, ao clicar, irá abrir um pop-up, que permite descobrir o código pelo nome do local ou região.
- ❖ Após utilizar o código, o usuário será direcionado para a página que agrupa todas informações aeronáuticas elencadas na interface destacada na

cor roxa: ROTAER, INFOTEMP, NOTAM, RCR, Mapa, Suplementos AIP, Rotas Preferenciais, Horário de Nascer/Pôr do Sol e Cartas Aeronáuticas.

Percebe-se que o portal brasileiro, AISWEB, tem o propósito claro de disponibilização das informações aeronáuticas, os menus são objetivos, diretos e responsivos. A arquitetura do portal evita a poluição visual, de modo que os produtos e serviços de informação são prioridade e aparecem em destaque, otimizando a usabilidade.

A navegação entre as páginas é intuitiva até mesmo para usuários que não tenham total domínio dos termos aeronáuticos ou do vocabulário da área, porém, os sistemas de busca são mais bem utilizados quando o usuário conhece os códigos e abreviaturas padronizados internacionalmente.

Apesar do foco do portal, também existem menus dedicados às demais funcionalidades, que não ficam em destaque, mas estão visíveis com facilidade, como:

- Lista de abreviaturas e siglas em português e inglês (possui sistema de busca);
- Central de ajuda;
- Mudança de Idioma do site para Inglês; e
- Menus de redirecionamento para outras plataformas de interesse, como a REDEMET.

Chile: Fonte Oficial <https://aipchile.dgac.gob.cl/>

Responsável: Dirección General de Aeronáutica Civil - DGAC , Força Aérea do Chile

O site representado na figura abaixo, é o portal oficial de informações aeronáuticas do Chile. A figura 35 é uma captura de tela da página inicial do portal. Utilizaram-se marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse.

Figura 35 - Apresentação do website chileno

The screenshot shows the homepage of the Chilean Internet Flight Information Service (IFIS). The header includes the logo of the Chilean Civil Aviation Authority (Aerocivil) and the text 'Internet Flight Information Service'. The date 'Lunes 11 de Diciembre del 2023' is displayed in the top right. A navigation menu on the left lists various services: AIP Vol. I (CHILE), AIP Vol. II (MAP), AIP Extranjero, Aerodrómos, a search bar, Mapa Interactivo, NOTAM/VAA, METAR, Cámaras, Tablas CCGM - FCCV, Choques con aves, Piloto, and Acceso Usuarios. The main content area contains several informational boxes with dates: 'TRÁMITES DE FISCALIZACIÓN' (17-08-2023), 'Tiempo de presentación de Plan de vuelo' (05-08-2021), 'Mesa ayuda IFIS' (05-10-2020), 'Clave IFIS' (12-07-2018), 'INFORMACIÓN: AD SCIM/SCLB/SCQK' (08-11-2017), and 'POSIBLE ACTIVIDAD DRONES' (19-05-2017). At the bottom, there is a search bar for airports or heliports with a 'Consultar' button.

Fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.

³²A aparência do site é simples e objetiva, possui uma paleta composta por poucas cores, que trazem a identidade da Organização sem poluir a interface. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações:

- ❖ Em verde é possível observar que a página apresenta de forma visível, os caminhos de acesso às principais publicações de informação aeronáutica disponíveis. Ao clicar nos menus a página irá carregar, onde outros links estarão disponíveis para acessar a informação desejada. O usuário poderá encontrar a Publicação de Informação Aeronáutica (AIP), Emendas AIP, Suplementos AIP e a Circular de Informação Aeronáutica (AIC), NOTAM e METAR.

³² Disponível em: <https://aipchile.dgac.gob.cl/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

- ❖ Uma diferença perceptível em relação aos demais sites citados, é a ausência do menu horizontal no topo da página, aqui ele é substituído pelo menu vertical à esquerda, que desempenha o mesmo papel, e permanece à vista durante toda a navegação.
- ❖ Em azul são avisos pertinentes à navegação aérea, esta interface é estática e sem links de acesso.

Durante a navegação é perceptível que o site chileno é um portal focado na divulgação da informação aeronáutica, o acesso aos produtos de informação está sempre visível para o usuário, que poderá fazer download dos documentos em PDF.

A interface preza pelo minimalismo e não apresenta nenhuma imagem de identificação dos produtos. Os pequenos quadrados em branco à frente dos menus são apenas ícones sem nenhuma interação, que podem passar a falsa impressão de que existe alguma forma de marcar a opção para mostrar uma hierarquia.

O portal está disponível em inglês e espanhol e o sistema de busca é voltado apenas para encontrar aeródromos e as respectivas informações aeronáuticas do local. Portanto, a única forma de chegar às publicações desejadas é navegando pelos menus.

De modo geral, a arquitetura aplicada ao website é efetiva e atende às necessidades do usuário de informações aeronáuticas, ainda assim, há a oportunidade para melhorias visuais.

Uruguai: Fonte Oficial <https://www.dinacia.gub.uy>

Responsável: Direção Nacional de Aviação Civil e Infraestruturas Aeronáuticas (DI.NACIA)

O site representado na figura abaixo, é o portal oficial de informações aeronáuticas do Uruguai. A figura 36 é uma captura de tela da página inicial do portal. Utilizaram-se recortes e marcações translúcidas e coloridas, para indicar as áreas de interesse. Ressalta-se que para o usuário visualizar todos os elementos da figura, no site, será preciso rolar a página para baixo.

Figura 36 - Apresentação do website uruguaio

Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica

ES EN FR IT PR [Iniciar sesión](#)

Inicio Trámites y Servicios Documentación Aeronáutica Institucional

Información actualizada, documentos y servicios en línea.

Lo más consultado

NOTAM | PIB Uruguay

Serie A (Versión Inglés)

11/12/2023 - 12:27

Descargar

NOTAM | PIB Uruguay

Serie C (Versión Español)

11/12/2023 - 12:28

Descargar

NOTAM | PIB Uruguay

Serie D (Nacionales)

11/12/2023 - 09:03

Descargar

Procedimiento de consulta a la comunidad aeronáutica

Tipo	Título	Fecha de Publicación
LAR AIR	LAR 38 Emisiones de CO2 de los aviones. Primera Edición. Enero 2023.	20 de Noviembre del 2023

[Participar](#)

AIP Uruguay Reglamentos aeronáuticos Circulares Estadísticas Licencias para pilotos

fonte: Captura de tela com modificações feitas pelo autor.³³

A aparência do site é simples, possui uma paleta composta por poucas cores, sem poluir a interface. Nas áreas destacadas são encontradas as seguintes informações

- ❖ O menu em azul é similar aos sites anteriores, permanece no topo da página durante toda a navegação interna do portal, permitindo que o usuário localize tópicos diferentes sem a necessidade de retorno à página inicial.

³³ Disponível em: <https://www.dinacia.gub.uy>. Acesso em: 17 nov. 2023.

Passar o ponteiro sobre o menu irá abrir uma janela abaixo dele, mostrando um sistema hierárquico para escolher assuntos específicos.

❖ O menu em laranja é o acesso ao NOTAM em PDF, disponível em inglês e espanhol. Ambos os menus estão visíveis na tela inicial sem necessidade de clicks ou rolagem da página.

❖ Ao clicar em algum dos botões do menu destacado em verde, a página é atualizada dando acesso à informação selecionada:

- Publicação de informação Aeronáutica (AIP) Uruguai, acompanhada da Emenda AIP e Suplementos AIP;
- Regulamentos; ou
- Circular de Informação Aeronáutica;

Observa-se que o site uruguaio é um portal que visa desempenhar múltiplas atividades relacionadas ao transporte aéreo, que algumas vezes vão além do acesso à informação aeronáutica, portanto, é compreensível que existam menus em destaque que sejam voltados para outras áreas da aviação. Esse fato não foi um problema para o acesso aos produtos de informação.

O portal do Uruguai faz uso de uma ferramenta do google, que permite ao website, apresentar a maior variedade de traduções disponíveis dentre os sites estudados. Traz tradução da interface para os idiomas: Espanhol, Inglês, Francês, Italiano e Português.

De modo geral, apesar de o website uruguaio não possuir ferramentas ou interfaces muito sofisticadas, cumpre com as funções necessárias para uma usabilidade de qualidade, permitindo que o usuário satisfaça suas necessidades por informação aeronáutica.

Após o estudo de todos os dez sites, é possível perceber que existem semelhanças na arquitetura da informação, elementos que de fato auxiliam na navegação pelos websites, independente de qual seja o objetivo final do usuário. Menus de navegação sempre visíveis, opção de língua inglesa e mecanismos de

busca simples, são características que aparecem com frequência nos portais analisados.

Também se percebe que alguns recursos como, traduções para múltiplos idiomas, mapas interativos e figuras representativas para os botões e links, são diferenciais que podem agregar de forma muito positiva para a experiência do usuário, melhorando a usabilidade. Ao mesmo tempo, nota-se que é preferível evitar o excesso de hierarquias e de elementos visuais que possam poluir a visão e dificultar a leitura das informações.

O site mexicano apesar de não atender às necessidades do usuário de informação aeronáutica, de forma gratuita, é o único que possui ferramentas de acessibilidade. A ausência destas ferramentas nos demais sites é justificada pelo perfil do público alvo, uma vez que a atividade aérea restringe a atuação de profissionais que sejam identificados como PCD (pessoa com deficiência).

4.2.4 Análise comparativa dos SIA quanto à Arquitetura da Informação

Nesta seção apresenta-se uma comparação dos sites tendo por base os componentes indicados por Rosenfeld e Morville (2006, p.43) e os princípios recomendados por Williams (1995, p.14).

Os quatro componentes principais dentro de um sistema de Arquitetura de informação. São eles:

- **Sistemas de Organização:** Fazem uso de estratégias, estruturas e critérios para a organização do conteúdo dentro dos sites.
- **Sistemas de Rotulagem:** Afetam a forma como o conteúdo é mostrado e indicado ao usuário. Abordam a interface gráfica e seus elementos, utilizando imagens ou expressões de entendimento rápido para o usuário.
- **Sistemas de Navegação:** Os sistemas de navegação afetam a forma como o usuário transita pelos elementos e páginas de um website.
- **Sistemas de Pesquisa:** São voltados para que o usuário busque diretamente informações sobre o que deseja, utilizando, se necessário, palavras-chave e vocabulários controlados.

Quanto ao design existem conceitos básicos para a criação de ambientes virtuais confortáveis e eficientes para os usuários. São eles:

- **Contraste:** Que trata da diferenciação visual dos elementos em uma página, evitando enganos e confusões.
- **Repetição:** Apesar do contraste, a repetição de elementos pode ajudar a definir uma identidade visual e auxiliar na organização.
- **Alinhamento:** Os elementos não devem estar dispostos de forma aleatória, a ligação visual é importante, tanto para o conforto, como para a navegação da leitura.
- **Proximidade:** Os itens que possuem relação, precisam ser agrupados, para criar uma unidade, tanto visualmente quanto em forma de conteúdo, mantendo assuntos e informações semelhantes próximos uns aos outros.

A tabela 2, abaixo demonstra as comparações realizadas, é possível observar as principais estratégias e ferramentas utilizadas pelo website. Destaca-se que existem características positivas e negativas, podendo indicar a ausência de uma determinada facilitação ou ainda a implementação ineficiente de um determinado recurso.

Dentre as funcionalidades encontradas, destacam-se:

- Agrupamento de Assuntos
- Uso da Taxonomia
- Hierarquia
- Títulos em Destaque
- Busca por Aeródromos
- Busca Geral
- Mapa Interativo
- Menus Permanentes
- Breadcrumbs³⁴
- Letras Visíveis
- Botões em Destaque

³⁴ Ver a definição de Breadcrumbs na seção de definições operacionais (p. 23)

- Fontes, Menus e Cores padronizados
- Menus alinhados

Tabela 2: Comparação da arquitetura da informação e usabilidade entre países

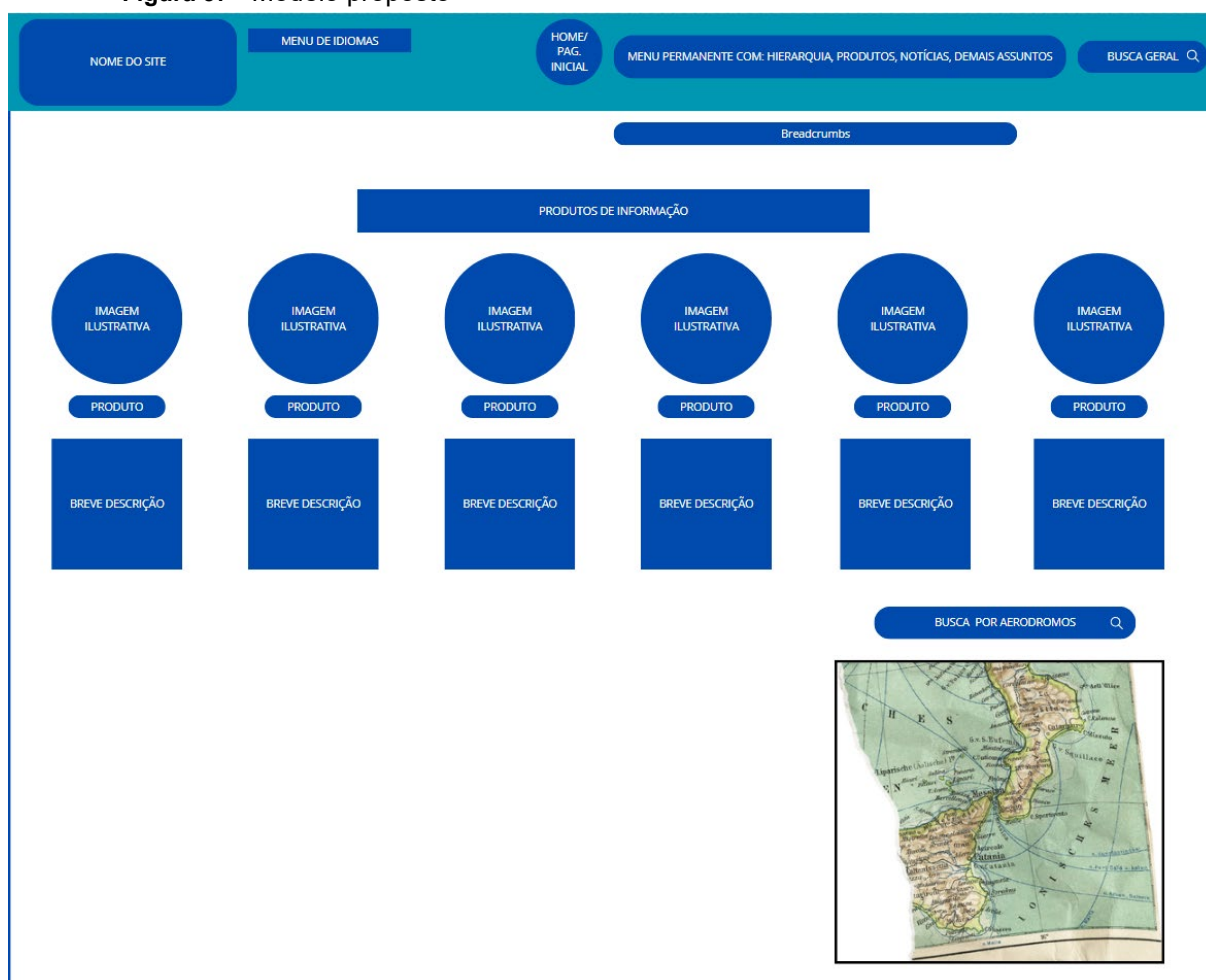
Critérios	Brasil	Estados Unidos	Canadá	México	República Dominicana	Honduras	Bahamas	Argentina	Chile	Uruguai	
Sistema de Organização	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrupamento de Assuntos ✓ Uso da Taxonomia ✓ Hierarquia
Sistema de Rotulagem	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Ícones ilustrativos ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Links com fotos ✗ Sem ícones ilustrativos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Botões em Destaque ✓ Ícones ilustrativos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Possui Opções de Acessibilidade ✗ Sem ícones ilustrativos ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Imagens de Contexto ✗ Sem ícones ilustrativos ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Links com fotos ✗ Sem ícones ilustrativos ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✗ Sem ícones ilustrativos ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✗ Sem Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✗ Ícones Confusos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque ✓ Botões em Destaque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Títulos em Destaque

Crêterios	Brasil	Estados Unidos	Canadá	México	República Dominicana	Honduras	Bahamas	Argentina	Chile	Uruguai
Sistema de Navega�o	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Breadcrumbs ✗ Hierarquia Profunda Demais 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs ✓ Mapa Interativo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Mapa Interativo ✗ Sem Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menus Permanentes ✓ Hierarquia Eficiente ✓ Breadcrumbs
Sistema de Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca por Aeródromos ✓ Busca de Abreviaturas ✗ Sem busca Geral ✗ Sem busca avançada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Geral ✗ Sem busca avançada ✗ Sem busca por Aeródromos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Geral com filtros simples ✓ Busca de Terminologia ✗ Sem busca por Aeródromos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Avançada ✗ Sem busca por Aeródromos 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sem busca Geral ✗ Sem busca avançada ✗ Sem busca por Aeródromos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Geral ✓ Busca por Aeródromos ✗ Sem busca avançada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Geral ✗ Sem busca por Aeródromos ✗ Sem busca avançada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca por Aeródromos ✗ Sem busca Geral ✗ Sem busca avançada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca por Aeródromos ✗ Sem busca Geral ✗ Sem busca avançada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Busca Geral ✗ Sem busca por Aeródromos ✗ Sem busca avançada

A figura 37 é um modelo wireframe baseado nas estratégias e princípios de arquitetura de informação. As cores e formatos são meramente ilustrativos e podem ser modificados para transmitir a identidade visual da organização responsável.

O objetivo principal deste modelo é demonstrar o posicionamento sugerido para aprimorar a exposição e visualização dos principais produtos de informação. Além de indicar ferramentas e funcionalidades úteis à navegação. Os espaços em branco ao lado do mapa interativo podem ser utilizados para as peculiaridades e necessidades específicas de cada site.

Figura 37 - Modelo proposto



Fonte: Montagem do autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa, explorou-se a conformidade dos produtos e serviços de informação aeronáutica em países das Américas, direcionando o olhar crítico para a avaliação da disponibilização digital das informações.

O estudo permitiu responder à questão problema, uma vez que, durante o levantamento de dados e informações aeronáuticas, foi confirmada a obediência aos critérios padronizados pela OACI e seus manuais. Consequentemente a isso, nota-se a similaridade entre os serviços disponibilizados pelos sites analisados, uma vez que são norteados pelas mesmas normas. Além disso, os sites avaliados na pesquisa aplicam técnicas e princípios de Arquitetura da Informação, almejando atingir a melhor usabilidade para os usuários da informação aeronáutica.

O método utilizado para o levantamento de dados e comparação entre os sites provou-se eficiente, foi possível estabelecer critérios de qualidade e comparação, apesar das dificuldades enfrentadas, como, por exemplo, a falta de acesso a áreas restritas ou a indisponibilidade de alguns documentos.

No que diz respeito aos produtos de informação aeronáutica, a forma como alguns países administram o acesso aos documentos, dificultou o andamento da pesquisa, o fato ocorreu com os sites do México e da Jamaica, nos quais o acesso é permitido mediante cadastro. No caso mexicano, o cadastro é pago.

Visando manter a imparcialidade da pesquisa, a independência do corpus documental a ser estudado e a viabilidade do estudo, utilizou-se a técnica de sorteio, de modo a selecionar apenas três websites de cada continente, tendo em vista que nas Américas Central e do Sul há um número maior de países. O sorteio permitiu, inclusive, em relação à América Central, a substituição da Jamaica por Bahamas, por falta de acesso. Entretanto, na América do Norte, não havia opções de substituição para o México. Então, o país permaneceu na pesquisa.

Os resultados obtidos restringem-se apenas aos dez países estudados nesta pesquisa. Revela-se a eficiência da padronização internacional, alinhada aos critérios estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), mas também

as similaridades e diferenças estruturais nas abordagens de disponibilização de informação nos websites estudados.

O levantamento dos produtos de informação aeronáutica dos websites oficiais selecionados para a pesquisa revela a aderência aos padrões da OACI. Percebe-se que apesar das adaptações feitas pelos Estados signatários, a documentação e as recomendações internacionais são respeitadas e consideradas. Destaca-se, como exemplo, o caso do México, que mesmo sem oferecer em seu portal o acesso digital gratuito às informações aeronáuticas, informa que respeita as diretrizes do Anexo 15 da Convenção sobre intercâmbio de informação e dados aeronáuticos.

Ainda, sobre a padronização, percebe-se que não apenas os produtos de informação aeronáutica são padronizados, mas também os manuais e documentos de regulamentação. Na etapa de revisão de literatura, a leitura prévia dos documentos produzidos pelo Comando da Aeronáutica (COMAER) possibilitou o reconhecimento dos documentos estadunidenses produzidos pela FAA. Isso acontece porque o modelo de formatação, a sequência de capítulos e assuntos abordados por ambos os países, seguem a padronização estabelecida pelas normas e recomendações internacionais sobre os serviços e produtos de informação aeronáutica.

Apesar de terem sido encontradas similaridades como a acima mencionada, encontraram-se também diferenças na forma como os países distribuem os produtos de informação. Por exemplo, em relação ao NOTAM, nos países de grande extensão territorial como Brasil, Canadá e Estados Unidos, o documento é exibido em páginas específicas e com sistema de busca. Já, nos países de menor proporção, como a República Dominicana e Uruguai, os NOTAMs encontram-se agrupados em um único documento, em PDF, que passa por atualizações quando necessário. Seria interessante, que mesmo com um volume menor de informações, esses países disponibilizassem um mecanismo de busca para o NOTAM, evitando a consulta ao arquivo completo e trazendo informações sobre locais que não estão no plano de voo do piloto.

O levantamento da arquitetura de informação e usabilidade dos sites apresentados, expôs técnicas e estratégias diversas, aplicadas pelos portais oficiais. Destaca-se positivamente a ampla utilização da taxonomia e do vocabulário

controlado que, ao serem combinados, permitem ao usuário de informação aeronáutica a rápida adaptação aos diferentes websites.

Ainda, quanto às diferenças, destaca-se a de objetivos. Percebe-se que existem sites, como os dos Estados Unidos, Canadá e Bahamas, que são desenvolvidos para atender a diversas demandas da atividade aérea. Por outro lado, os portais do Brasil, República Dominicana, Honduras, Argentina e Chile são projetados para fornecer os produtos de informação aeronáutica. Essa diferença afeta diretamente os tipos de ferramentas disponibilizadas, a exemplo dos mecanismos de busca geral dentro do site, que são incomuns naqueles dedicados a produtos de informação.

Nas semelhanças destaca-se o uso de menus permanentes e *breadcrumbs*, como recomendado pela literatura, para proporcionar agilidade e conforto na navegação dentro dos sites. O recurso é aplicado por todos os países, com exceção da Argentina. Porém a ausência desta funcionalidade não é suficiente para prejudicar a navegação daquele site.

A pesquisa possibilitou reconhecer, nos sites, conceitos e estratégias presentes na literatura sobre arquitetura de informação e usabilidade. Cada portal aplica as recomendações à sua maneira. O Brasil, por exemplo, se destaca pelos sistemas de rotulagem e navegação, mas deixa a desejar no sistema de pesquisa geral, onde o Canadá se torna um exemplo a ser seguido com a opção de filtros.

Conclui-se que este estudo pode ser utilizado para uma aproximação inicial com temas relacionados aos serviços de informação aeronáutica do Brasil e dos outros países das Américas citados na pesquisa.

Pela ótica da ciência da informação, a usabilidade dos sites é satisfatória. Entretanto, há oportunidades de aprimoramento no design digital e na troca entre as instituições responsáveis, pois é possível que as estratégias de cada website sejam combinadas para aprimorar a disponibilização digital de informações aeronáuticas nas Américas como um todo.

Os dados obtidos neste estudo apontam para a relevância contínua da harmonização internacional, da adaptação contextual e da melhoria constante na

disponibilização digital de informações aeronáuticas nas Américas. Para tal, é de interesse que pesquisas futuras possam abordar estudos de usuários, especificamente em relação a aspectos da usabilidade. Sugere-se também um aprofundamento do modelo proposto, com desenvolvimento de macro e micro arquitetura da informação, além da implementação de protótipo funcional.

REFERÊNCIAS

AIP Idac, c2019. Air Navigation Directorate, Aeronautical Information Management (AIM), Dominican Republic. Disponível em: <https://aip.sna.gob.do>. Acesso em: 13 nov. 2023.

AIP Manual, 2014. AIP Mexican Subscription and Renewal Cost. Disponível em: <https://www.gob.mx/seneam/acciones-y-programas/aip-manual>. Acesso em: 29 nov. 2023.

AISWEB, [c2023]. Fonte oficial de Informações Aeronáuticas do Brasil. Disponível em: <https://aisweb.decea.gov.br/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

ANAC, [20--]. Administración Nacional de Aviación Civil. Disponível em: <http://ais.anac.gov.ar>. Acesso em: 14 nov. 2023.

ANNEX 15: to the Convention on International Civil Aviation. *In*: INTERNATIONAL Standards and Recommended Practices: Aeronautical Information Services. 6. ed.

DRAFT 1, [s.l.], 22 out. 2015. Disponível em:

<https://www.icao.int/ESAF/Documents/ICAO-IATA-EURO%20CONTROL%202017/FINAL%20%20PDF%20Papers/DP-1D%20-%20Consolidated%20%20Annex%2015.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago, á 7 de Dezembro de 1944, e firmada pelo Brasil, em Washington, a 29 de Maio de 1945. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 12 set. 1946, Página 12715. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1940-1949/decreto-21713-27-agosto-1946-341788-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Disponibilização de Dados Aeronáuticos no Padrão Aixm (AIC-N 26/16). Esta Circular de Informação Aeronáutica (AIC) tem por finalidade dar conhecimento sobre a disponibilização e utilização dos dados de informação aeronáutica de acordo com o padrão internacional AIXM. **Publicações DECEA**, Rio de Janeiro, 22 dez.

2016. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/AIC-N-2616>.

Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 288/DGCEA, de 1 de dezembro de 2020. Aprova a reedição da Instrução que disciplina os serviços de NOTAM. **BCA**, [s.l.], n. 234, 23 dez. 2020. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-1>.

Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 29/DNOR4, de 27 de janeiro de 2022. Aprova a reedição da ICA 53-7, que disciplina a disponibilização e a utilização da Informação Aeronáutica em formato digital. **BCA**, [s.l.], n. 31, 14 fev. 2022. Disponível em:

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-7>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 33/DGCEA, de 26 de fevereiro de 2019. Aprova a edição da Tabela que estabelece os requisitos de dados e informações aeronáuticas. **BCA**, [s.l.], n. 39, 12 mar. 2019. Disponível em:

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/TCA-53-2>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 330/DNOR4, de 12 de Julho de 2022. Aprova a reedição do Manual que disciplina a operação das Subdivisões de Gestão da Informação Aeronáutica (DO-AIM). **BCA**, [s.l.], n. 138, 26 jul. 2022. Disponível em:

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-53-5>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 742/DNOR4, de 10 de fevereiro de 2023. Aprova a reedição da Instrução que estabelece os requisitos para os Serviços de Informação Aeronáutica. **BCA**, [s.l.], n. 38, 28 fev. 2023. Disponível em:

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-53-8>. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria COMGEP nº 864/5EM, de 23 de novembro de 2011. Aprova a edição da norma de sistema que disciplina o processo de confecção, controle e numeração de publicações oficiais do Comando da Aeronáutica. **BCA**, [s.l.], n. 225, 29 nov. 2011. Disponível em:

https://www2.fab.mil.br/cendoc/images/doc/arq_pdf/nsca5-1.pdf. Acesso em: 08 dez. 2023.

BRASIL. Portaria DECEA nº 95/DGCEA, de 18 de julho de 2019. Aprova a edição da Diretriz 351-5 “SWIM no ATM Nacional”. **BCA**, [s.l.], n. 157, 4 set. 2019. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/DCA-351-5>. Acesso em: 08 dez. 2023.

CENTRO Regional de Controle do Espaço Aéreo Sudeste (CRCEA-SE).

Publicações Aeronáuticas. Disponível em: <https://www.crcease.decea.mil.br/itens-do/49-informacoes-aeronauticas>. Acesso em: 19 nov. 2023.

Civil Aviation Publications, [20--?]. Civil Aviation Publications, Civil Aviation Authority Bahamas. Disponível em: <https://caabahamas.com/documents/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira.

Dicionário de biblioteconomia e arquivologia. Brasília: Briquet de Lemos, 2008. xvi, 451 p. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/jspui/handle/10482/34113>. Acesso em: 14 nov. 2023.

DECEA. Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro: Funcionalidades. **Issuu**, 2010. Disponível em: <https://issuu.com/aeroespaco/docs/guia-funcionalidades-siceab>. Acesso em: 26 out. 2023.

DINACIA, [2023]. Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica. Disponível em: <https://www.dinacia.gub.uy>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Federal Aviation Administration, 2023. Air Traffic Plans and Publications.

Disponível em: https://www.faa.gov/air_traffic/publications/. Acesso em: 24 nov. 2023.

FIR MHCC - Published eAIPs, 2023. Published eAIP, CENTRAL AMERICA.

Disponível em: <https://www.cocesna.org/aipca/history.html>. Acesso em: 13 nov. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

IFIS, c2010. Internet flight information service. Disponível em:

<https://aipchile.dgac.gob.cl/>. Acesso em: 23 nov. 2023.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Doc 8126**: Aeronautical Information Services Manual. 7. ed. Montréal: The Secretary General, 2021.

Disponível em:

https://www.icao.int/NACC/Documents/eDOCS/AIM/8126_unedited_en%20Jul2021.pdf. Acesso em: 08 dez. 2023.

Jamaica Civil Aviation Authority, c2023. "Committed to the Safe and Ordely Development of Aviation in Jamaica". Disponível em: <http://www.jcaa.gov.jm/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

LIMA, Erick Bergamini da Silva. **Arquitetura da informação**. Natal: Editora UFRN; Rede e-Tec Brasil, 2020. Disponível em:

https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2234/AI_e-book.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 07 dez. 2023.

MACHADO, Marechal-do-ar Hugo da Cunha. **O Transporte aéreo internacional e a convenção de Chicago**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1976

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica 1**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MONTEIRO, Raul Francé. **Aviação**: construindo sua história. Goiânia: Editora da UCG, 2002.

NAV CANADA, c[20--]. AIP Canada. Disponível em:

<https://www.navcanada.ca/en/aeronautical-information/aip-canada.aspx>. Acesso em: 12 nov. 2023.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SERVICIO AEROFOTOGRAFAMÉTRICO, c2019. Fuerza Aérea de Chile. Disponível em: <https://www.saf.cl/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

TRANSPORT Canada Aeronautical Information Manual (TC AIM) - TP 14371. **Transport Canada**, [s.l.], 05 out. 2023. Disponível em: <https://www.tc.gc.ca/en/services/aviation/publications/tc-aim.html>. Acesso em: 21 nov. 2023.

WILLIAMS, Robin. **Design para quem não é designer**: Noções básicas de planejamento visual. São Paulo: Callis, 1995. Disponível em: <https://jonasjr.files.wordpress.com/2018/09/design-para-quem-nao-e-designer-robin-williams.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2023.