

Recomendações para preenchimento de resumos de dados geoespaciais

Carolina Coutinho Salustiano Silva¹, Ivanildo Barbosa¹

¹Instituto Militar de Engenharia, Praça General Tibúrcio, 80, 22290-270, Praia Vermelha, Rio de Janeiro, Brasil
carolsalustiano@gmail.com
ivanildo@ime.br

RESUMO: Com o avanço das Infraestruturas de Dados Espaciais, os produtores de dados geoespaciais podem disponibilizá-los para um amplo número de potenciais usuários. A decisão do usuário, humano ou motor de busca na Web, por acessar esses dados se baseia, prioritariamente, na análise dos seus metadados, ponderando as características do dado disponibilizado e as suas expectativas. As recomendações de preenchimento de metadados do Perfil de Metadados Geoespaciais Brasileiro (PMGB) servem como referência aos agentes responsáveis pelo preenchimento de metadados, porém nem sempre atendem aos critérios adotados pelos motores de busca na Web. O objetivo deste trabalho é apresentar propostas de diretrizes de preenchimento do elemento de metadados Resumo, com o intuito de tornar a descrição do dado geoespacial mais atrativa para usuários humanos e máquinas. Neste trabalho, foram criadas versões alternativas de resumos de dados já disponibilizados na Web, aplicando técnicas de otimização para motores de busca e as recomendações de preenchimento indicadas no PMGB. Em seguida, um grupo de usuários avaliaram a sua percepção de ganho de informação dentre as opções apresentadas. Observou-se que 84,6% dos respondentes aprovaram a sistemática de preenchimento proposta.

PALAVRAS-CHAVE: Metadados Geoespaciais; Otimização de Motores de Busca; Texto-Livre; Resumos

ABSTRACT: As spatial data infrastructures evolves, geospatial data producers became able to provide them to a wide scope of potential users. This user, either human or a search engine, decides to adopt that dataset based on the analysis of the correspondent metadata by comparing data characteristics and their expectations. The Brazilian Geospatial Metadata Profile (in Portuguese, PMGB) offers guidelines to support agents in charge to fill geospatial metadata. However, they often meet the expectations of web search engines. This study aims to propose guidelines to fill the metadata element Abstract to make data more attractive to both human and machine users. This study created alternative versions of Abstracts of geospatial data available at the web based on search engines optimization techniques and the PMGB guidelines. A group of expert users assessed the alternatives by considering their preferences regarding their perception of gain of information between the proposed alternatives. In total, 84.6% of respondents approved the proposed guidelines for filling the Abstract metadata element.

KEYWORDS: Geospatial Metadata; Search Engine Optimization; Free-Text; Abstracts

1. Introdução

A implantação de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), independente do seu nível hierárquico, permitiu otimizar o processo de disponibilização e acesso dos usuários a conjuntos de Dados Geoespaciais (CDG) [1]. Nesse contexto, os serviços de catálogos para Web (*Catalog Services for Web* – CSW) se destacam por facilitar a busca dos CDG com base em elementos de metadados como título, resumo e palavras-chave.

Estendendo o cenário para a busca de dados por meio de motores de busca da Web, torna-se imperioso selecionar os termos que aumentam as chances de o motor de busca apresentar o CDG como resposta a uma consulta relacionada.

Inconsistências lógicas e semânticas podem surgir durante o preenchimento, devido a uma compreensão equivocada do significado dos elementos de metadados, em concomitância ao desconhecimento do conjunto de dados a ser documentado [1].

Um exemplo dessa compreensão equivocada é a descrição dos atributos dos dados em vez das informações referentes aos dados em si. Além de tudo, o autor tem a possibilidade de julgar subjetiva a relevância do conteúdo dos resumos, sendo este um parâmetro importante para indexação e classificação dos motores de busca.

Diversos CDGs suscitam interesse para pesquisas acadêmicas, governos, empresas ou atividades afins, sendo evidente a importância de um preenchimento adequado dos metadados, uma vez que o preenchimento inadequado impede que o buscador localize e indexe corretamente os dados espaciais na Web.

Foi elaborado um ranking, por meio de estudo realizado por Benjelloun *et al.* [2], para listar a notabilidade dos elementos de metadados em textos científicos publicados na internet. De acordo com os autores, o resumo influencia 100% na descoberta de um conjunto de dados, ocupando a primeira posição na lista de elementos mais relevantes.

Consequentemente, torna mais clara a necessidade de um preenchimento adequado do resumo. Com o objetivo de atenuar o problema de preenchimento dos metadados, são aconselháveis os seguintes passos: uma documentação adequada com as características e informações do dado geográfico e disponibilizados na Web feita pelos produtores, associado ao conhecimento das estratégias de indexação de documentos e dados, além da compreensão do funcionamento dos motores de busca.

Este trabalho tem como objetivo propor diretrizes de preenchimento do elemento de metadados Resumo, no contexto de uma IDE, com o intuito de tornar a descrição do CDG mais atrativa para usuários humanos e máquinas.

Após essa contextualização, a Seção 2 apresenta os conceitos que embasam as orientações apresentadas neste trabalho. A seção 3 descreve a metodologia empregada para verificar os ganhos obtidos com as recomendações existentes e a Seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos. A quinta seção apresenta as considerações finais do trabalho.

2. revisão conceitual

2.1 Otimização de Motores de Busca

Normalmente os mecanismos de busca de metadados são implementados em plataformas de serviços de catálogos Web ou outros repositórios locais específicos para dados espaciais. Nesses casos, a busca textual ocorre somente entre os registros do repositório, incluindo campos como palavras-chave, título e resumo, considerando que consultar em motores de busca na Web tornou-se quase instintivo, uma vez que nem todos os dados geoespaciais de interesse fazem parte de alguma IDE e do seu respectivo catálogo de metadados.

O funcionamento de uma ferramenta de busca é dividido em quatro principais aspectos e algoritmos. Primeiro, os rastreadores que procuram novos conteúdos na Web. Segundo, a indexação que cadastra no índice de pesquisa do buscador informações importantes, como as palavras-chave. Terceiro, motor de busca que classifica e organiza as centenas de bilhões de páginas da internet, analisando fatores como palavras da consulta e usabilidade e conhecimento das fontes e configurações. O peso aplicado a cada fator varia de acordo com a tipo de pesquisa. Quarto, exibição dos resultados que apresentam ao usuário as páginas relacionadas à busca. Alguns fatores preponderantes ajudam a determinar o resultado, são eles: compreensão da linguagem natural que envolve interpretar erros de digitação; encontrar correspondência que aparece com frequência nos títulos, cabeçalhos ou corpo do texto; interpretar contextos, por exemplo a localização do usuário, preferência de idioma e histórico de pesquisas. [3] [4].

Os resultados de busca que aparecem para o usuário são elencados de acordo com o que é considerado mais relevante a partir das palavras empregadas na consulta aos títulos e resumos. O preenchimento inadequado dos metadados pode gerar uma indexação não coerente de palavras-chave nos motores de busca, causando uma dificuldade de acesso.

Nesse contexto, foram identificadas técnicas ou artimanhas para otimizar um sistema ou página na Web com o intuito de otimizar sua indexação pelos buscadores. Esse processo é conhecido como “otimização para motores de busca” (*Search Engine Optimization – SEO*) [5, 6, 7, 8, 9, 10].

Dentre as boas práticas de otimização, conhecidas como *white hats*, pode-se citar o uso de metadescritores, utilizados pelos buscadores para exibição dos resultados de texto das segundas e terceiras linhas dos resultados de busca, logo abaixo do título dos sites (Figura 1). Os metadescritores têm limite de caracteres, por volta de 120 a 153, a depender do buscador utilizado. Eles em si não aumentam a reputação de uma página, mas se os usuários acharem o que estão procurando no texto da meta descrição, a chance de acesso ao site aumenta [11].

Figura 1 - Exemplificação de uma pesquisa no Google utilizando *tags* de metadescrição



URL	→	http://www.ime.eb.mil.br
Título	→	Instituto Militar de Engenharia - IME (PT)
Descrição	→	O Instituto Militar de Engenharia (IME) conquistou o grau máximo no Exame Nacional Desempenho de Estudantes (ENADE) com a participação de aproximadamente 100 ...

Fonte: elaborado pelos autores e adaptado do Google.

A segunda boa prática a se destacar consiste em evitar descrições idênticas ou semelhantes em todos os metadados quando páginas individuais aparecem nos resultados da Web. Isso vai de encontro à prática de criar longos *templates* para geração de conteúdo dinâmico, reforçando a necessidade de enfatizar as singularidades de cada CDG no resumo.

Recomenda-se, também, gerar um texto fluido em detrimento a longas sequências de palavras-chave. Primeiro, torna o resumo legível por humanos; depois, permite que os algoritmos de processamento de linguagem natural processem o contexto e eliminem eventuais ambiguidades.

Os conjuntos de dados são mais fáceis de serem encontrados quando fornecem informações de suporte, por exemplo nome, descrição, criador e formatos de distribuição como dados estruturados. Utilizando como referência a abordagem que o Google aplica para a descoberta de conjuntos de dados, recomenda-se o uso do ‘schema.org’ e outros padrões de metadados que podem ser adicionados às páginas que descrevem os conjuntos de dados.

O objetivo dessas informações é melhorar a descoberta de conjuntos de dados de campos como geociências, ciências biológicas, ciências sociais, aprendizado de máquina, dados cívicos e governamentais e muito mais. Sendo assim, os resumos ficam mais atraentes não apenas para usuários humanos, mas também para os algoritmos de busca que refinam os resultados de busca com base na interpretação do texto disponibilizado [12].

Por fim, frequentemente as duas primeiras frases são exibidas nos resultados do mecanismo de pesquisa. Portanto, torná-las atraentes com palavras-chave relevantes incentiva as pessoas a clicarem para acessar a página a fim de ler o conteúdo na íntegra. O ideal

é tentar repetir essas palavras-chave de três a seis vezes no resumo, mantendo a legibilidade do texto [13]. A naturalidade da produção textual deve ser mantida, além de composta por pontos centrais claros e concisos, respeitando o limite entre 50 e 5 mil caracteres [12].

Esse funcionamento é intuitivo para consultas por documentos de texto, legendas de imagens e descrições de vídeos. No caso de CDG, as iniciativas de indexação de serviços CSW e de servidores de mapas visam tornar visíveis tais conteúdos aos indexadores dos motores de busca. Um exemplo é a implementação do módulo *Geosearch* em servidores de mapas *Geo-server* [14]. Outra solução é a geração de páginas Web com conteúdo baseado nos elementos título, resumo e palavras-chave, para publicação e indexação pelos motores de busca.

2.2 Metadados geoespaciais

O conceito mais simplista de metadado remete à descrição de um dado [15]. A finalidade dos metadados consiste em documentar e organizar, de forma sistemática e estruturada, os dados das organizações de modo a facilitar o seu compartilhamento e manutenção, disciplinar a produção e o armazenamento dos dados e orientar a utilização dos dados em aplicações diversas.

O conceito se estende à catalogação bibliográfica e de objetos em formato digital. Diferentes esquemas de metadados têm sido propostos para se adequar às características dos objetos descritos, por exemplo o *International Standard Bibliographic Description* (ISBD) [16] e o *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) [17].

No contexto de dados geoespaciais, foram propostos diferentes perfis de metadados: *Content Standard for Digital Geospatial Metadata* (CSDGM) [18], ISO 19115 [19] e vários perfis nacionais elaborados a partir deste último. O Perfil de Metadados Geoespaciais Brasileiro (Perfil MGB) [20] é o padrão adotado no Brasil, baseado em [19], e recentemente adaptado para se adequar às atualizações feitas pela ISO 19115 em 2014 [21].

Cada perfil apresenta dezenas de elementos de metadados que visam descrever aspectos técnicos, legais e de identificação, de modo que os usuários possam

realizar consultas ao conteúdo do repositório a fim de descobrir os CDGs relacionados às suas expectativas. Alguns desses elementos possuem valores que podem ser preenchidos de forma automática, a extensão espacial e o sistema de coordenadas de referência de um arquivo vetorial, por exemplo. Um segundo conjunto de elementos possuem domínio controlado, ou seja, somente podem ser preenchidos com valores definidos em uma lista pré-estabelecida. Por fim, um outro conjunto de elementos são preenchidos em formato de texto livre, o que pode dar margem à subjetividade por parte do agente que preenche o metadado.

Na seção 2.1, foram mencionados dois elementos de metadado com grande influência na busca por recursos na Web: palavras-chave e resumo.

O elemento palavra-chave é designado para descrever um recurso, seu aspecto ou a fonte. A seleção dos termos pode ser facilitada ao ser utilizada a lista controlada, a MD_TopicCategoryCode [19, 20], que possui um código de categorias, pois contém temas e taxonomia definidos. Outra forma de favorecer a escolha das palavras-chave é o uso de um léxico ou *thesaurus* [20].

O elemento Resumo é definido como um breve sumário do recurso [19, 20, 21, 22] e “deve sintetizar os aspectos fundamentais do recurso em termos de conteúdo, extensão geográfica, data, escala, nome da série, produtor ou entidade responsável, fontes utilizadas, etc.” [20]. A subjetividade inerente ao termo “breve” pode induzir ao preenchimento demasiadamente simplificado, deixando de registrar conteúdo que ser encontrado em buscas por palavras-chave. Por outro lado, resumos prolixos podem omitir informação relevante em detrimento de aspectos que não agregam valor à busca, além de ocupar maior espaço de armazenamento desnecessariamente. Abaixo seguem, respectivamente, exemplos de resumos demasiadamente simplificados e prolixos:

- “O Modelo Digital de Elevação, que integra o projeto RJ-25, representa o modelo numérico das características altimétricas da superfície, articuladas por folhas segundo o recorte do mapeamento sistemático brasileiro. Abrange um quadrilátero geográfico de 07°30” de latitude por 07°30” de longitude [23];

- “ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA – IN023. Indicador do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento SNIS. Fórmula de cálculo. $IN023 = AG026_R / G06a * 100$. Unidade percentual. Ano de referência 2011”. [24].

“Diversos estados monitoram hoje a qualidade das águas superficiais em seu território e repassam os dados para a ANA. No entanto, em perspectiva nacional, nem sempre é possível comparar os dados gerados, já que os estados adotam diferentes critérios, metodologias e parâmetros, não havendo uma padronização em escala de País. A Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas (RNQA) é o principal componente do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), e tem como principal objetivo padronizar e ampliar o monitoramento no País, eliminando as lacunas temporais e geográficas existentes. Os pontos da RNQA foram determinados a partir de uma metodologia de alocação de pontos desenvolvida pela ANA e foram posteriormente analisados juntamente com todos os estados e o Distrito Federal para buscar aproveitar os pontos de monitoramento das redes já existentes. Além disso, a ANA é responsável pela operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, que contém estações fluviométricas e gera informações de vazão de rios em todo o País. Em parte dessas estações, aproximadamente 1600, há também o monitoramento de quatro parâmetros de qualidade de água medidos com sondas multiparamétricas (Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Temperatura e pH)” [25].

2.3 Trabalhos relacionados

Estudos foram desenvolvidos descrevendo na linha de SEO.

Cahill e Chalut [5] examinaram técnicas usadas pelo marketing para otimização: eram observadas as diferentes táticas de otimização entre os termos “chapéu branco” e “chapéu preto”, e porque foi importante para os bibliotecários entender essas técnicas e o impacto nas páginas de resultados do mecanismo de pesquisa. Também analisaram as maneiras pelas quais os funcionários da biblioteca poderiam ajudar seus

usuários a desenvolver a consciência dos fatores que influenciavam resultados de pesquisa e melhor avaliação a qualidade e a relevância na página de resultados.

Shih, Chen e Chen [6] desenvolveram uma otimização para mecanismos de busca que pudesse ser usada por uma empresa. Sites de redes sociais foram incluídos na estratégia de marketing na Internet. A técnica proposta foi aplicada nas operações de uma loja de e-books online. Os rankings dos sites foram acompanhados em dois motores de busca: Google e Yahoo. Os resultados revelaram que um SEO bem projetado, com a incorporação de redes sociais, pode efetivamente aumentar a visibilidade do site e a exposição.

Zilincan [7] analisou os fatores mais importantes que podem ajudar a melhorar o posicionamento nos resultados de busca. Ele ressalta que nenhuma técnica pode garantir alta classificação, porque os motores de busca têm algoritmos sofisticados que medem a qualidade das páginas da Web e derivam sua posição nos resultados de pesquisa. Zilincan também desenvolveu um site com o propósito de implementar e testar as principais técnicas de SEO. Então, os fatores relevantes de otimização que influenciaram o mecanismo de busca aumentaram o ranking de seu site, além de posteriormente verificar maior tráfego.

Katumba e Coetzee [10] identificaram e categorizaram os termos de pesquisa normalmente empregados pelos usuários ao procurar recursos geoespaciais na Web. Guiados por esses termos, foram publicados os metadados sobre fontes geoespaciais “diretamente” na Web e realizados testes empíricos com técnicas de otimização de mecanismos de busca (SEO). Dois conjuntos de páginas HTML foram preparados e registrados no Google e no Bing, respectivamente. Os metadados em um conjunto foram marcados com Dublin Core, o outro com Schema.org.

3. metodologia

A metodologia empregada foi dividida em quatro partes: extração dos metadados do repositório da INDE, análise da estrutura de preenchimento, análise da estrutura de preenchimento utilizada na INDE e compilação das recomendações. A validação dos

resultados obtidos consistiu na avaliação realizada por usuários, escolhendo a opção com maior representatividade semântica.

3.1 Extração de metadados

O processo de extração dos metadados do catálogo da INDE foi baseado no script desenvolvido e documentado em [26]. Foram extraídos os identificadores, títulos e resumos de 5.808 metadados armazenados no repositório da INDE em 05/11/2020. Os serviços CSW permitem a elaboração de requisições em HTTP, recebendo respostas em formato XML, que podem ser interpretadas e armazenadas de forma estruturada. Neste trabalho, os dados foram armazenados em formato de valores separados por vírgula.

3.2 Análise da estrutura de preenchimento

O Perfil MGB é a referência normativa brasileira para preenchimento de metadados geoespaciais. Como foi mencionado na Seção 2.3, ele especifica as informações sobre alguns aspectos do dado que devem constar no resumo. Além disso, esse Perfil, assim como dezenas de outras iniciativas ao redor do mundo, baseia-se nas especificações da ISO 19115 [19]. O mesmo ocorre em normas internacionais como INSPIRE [27, 28] e IDE Espanha [29], as quais foram escolhidas pelo presente estudo, devido à maior maturidade e, conseqüentemente, disponibilidade de documentação com maior nível de detalhamento e maior adesão pelos países-membros.

3.3 Análise da estrutura de preenchimento utilizada na INDE

Esta etapa visa entender quais conteúdos os agentes responsáveis pelo preenchimento de metadados geoespaciais empregam na elaboração dos resumos.

Foram selecionados 104 (cento e quatro) metadados dentre a população de 5.808 metadados extraídos do catálogo na Seção 3.1. A seleção ocorreu a partir da diversidade de tipos e a temática dos dados; instituições produtoras variadas e, principalmente, foi tentado evitar a duplicidade dos resumos.

Esse tamanho de amostra implica um nível de confiança de 95% com uma margem de erro de 9,4%. Porém, foi observado que alguns produtores seguiam *templates* de preenchimento para dezenas de produtos, o que poderia influir nas estatísticas da identificação dos modelos.

A padronização de preenchimento nos resumos foi analisada com base nos requisitos sugeridos pelo PMGB. Os resultados dessa etapa foram obtidos a partir da presença dos seguintes fatores nos resumos: área geográfica, data, escala, nome da série, produtor e fontes utilizadas. Cada aspecto dessa estrutura de preenchimento foi analisado e classificado com os seguintes critérios: a) atende totalmente ao requisito, ou, b) atende parcialmente ao requisito, ou, c) não atende ou não encontrado.

3.4 Compilação das recomendações

As recomendações foram divididas em dois grupos: quanto à forma e quanto ao conteúdo.

Quanto à forma, a concatenação dos itens para elaboração do texto do resumo seguiu as recomendações de SEO sempre que possível ao utilizar as palavras-chave mais relevantes com uma repetição de 3 a 6 vezes de forma natural no resumo, incluir as principais palavras-chave nas duas primeiras frases do resumo, evitar textos rebuscados e prolixos e evitar repetição de *templates* de resumos para dados geoespaciais diferentes em uma IDE.

Quanto ao conteúdo, a Tabela 1 compara os conteúdos de preenchimento nos resumos. Parte-se da premissa de que os itens apresentados nela são a base das recomendações.

Tabela 1- Incidência dos requisitos nas recomendações publicadas

Item	PMGB	INSPIRE	IDE Espanha
Área geográfica	X	X	X
Data	X	X	
Escala	X	X	
Fontes utilizadas	X	X	X

Item	PMGB	INSPIRE	IDE Espanha
Importância do trabalho			X
Principais atributos			X
Produtor	X	X	
Referências legais			X
Série	X	X	

Fonte: elaborado pelos autores.

Algumas adaptações foram necessárias com o intuito de atender às recomendações de forma. Em suma, o conteúdo do resumo elaborado deve reunir nove elementos:

- Tema – assunto ao qual se refere, ou busca desenvolver, ou a proposição a ser abordada. Tema principal do CDG;
- Produto – resultado do levantamento, ou seja, o que foi produzido;
- Recorte espacial – resultado do levantamento, ou seja, o que foi produzido;
- Recorte temporal – principais localidades de acordo com a escala: menor que 1:10.000.000 (país); menor que 1:5.000.000 (estados e capitais); menor que 1.000.000 (cidades com mais de 1.000.000 habitantes);
- Escala – denominador compatível com a dimensão do menor detalhe representável no dado. Utilizar a escala para os CDGs vetoriais. Para os dados matriciais, utilizar a escala compatível com o menor detalhe representável no terreno ou a resolução espacial, expressa em metros;
- Nome da série (aplicável a uma série ou coleção de dados) – nome de uma série cartográfica, documentos folha a folha ou documentos de trabalhos de campo, para a constituição de um determinado recurso. O nome é aplicável a uma série ou coleção de dados;
- Produtor e/ou entidade responsável instituição e/ou responsável pelo dado geoespacial;
- Fontes utilizadas – origem dos dados espaciais, por exemplo levantamento aerofotogramétrico, cartas, mapas, imagens, mosaicos, bases cartográficas etc.;

Contextualização (que ajude a entender o dado produzido) – descrever o objetivo dos dados, apresentar um contexto para a criação do dado.

3.5 Validação

A validação tem como objetivo avaliar o ganho obtido com o emprego das diretrizes de preenchimento propostas, isto é, a percepção de completeza das informações contidas no resumo em relação aos textos originais.

Para tal, foi desenvolvido um questionário de acordo com o modelo de autoexplicação, em que o formulário é entregue aos respondentes para que preencham sem intervenção do pesquisador [19, 30].

As perguntas dentro de cada seção foram pensadas seguindo uma ordem de nível de complexidade e reflexão para os respondentes [30]: as perguntas iniciais de cada seção pediram respostas rápidas, enquanto as finais foram de caráter mais reflexivo, complexo e abstrato. O formulário foi divulgado durante evento científico e veiculado por meio de e-mails e publicações em grupos de usuários de geotecnologias no *Facebook* e *Whatsapp*. Foram recebidas respostas durante aproximadamente dois meses (entre novembro de 2020 e janeiro de 2021).

O formulário foi desenvolvido no *Google Forms* e dividido em duas seções fundamentais: caracterização dos respondentes e validação da sistematização de preenchimento dos resumos.

A caracterização dos respondentes tinha como objetivo quantificar a expertise dos respondentes quanto à formação acadêmica e ao tempo de experiência no emprego de dados geoespaciais. A seguir as principais perguntas do formulário para a caracterização:

1. Em qual das categorias abaixo você se identifica?

- Discente de Graduação;
- Discente de Pós-Graduação;
- Discente de Curso Técnico;
- Professor/Pesquisador;
- Profissional/Produtor;
- Profissional/Usuário;
- Outros.

2. Há quanto tempo você tem de contato com dados geoespaciais, seja na sua formação ou experiência profissional (anos)?

- 0 – 1;
- 2- 5;
- 6 – 10;
- Mais de 10.

Na segunda seção, os respondentes compararam resumos de três produtos originalmente disponibilizados no catálogo de metadados da INDE com outros reescritos, com as orientações existentes no PMGB (ver seção 2.2) e com as orientações compiladas neste estudo. O objetivo da análise das respostas obtidas no formulário é verificar se os resumos elaborados com base na estrutura proposta são mais claros e representativos, se comparados com os resumos baseados nas orientações do PMGB ou, ainda, aqueles originalmente preenchidos na INDE.

Caso o resumo original não contivesse todos os itens necessários para a elaboração dos resumos alternativos, seria necessário localizar manualmente o metadado completo no repositório da INDE para consultar o conteúdo de outros elementos.

Os resumos foram reescritos, mantendo os textos originais da INDE e adicionando as informações ausentes a partir das orientações do PMGB em uma versão e na outra acrescentadas de acordo com as recomendações sugeridas neste estudo.

Essa medida foi tomada para minimizar a influência da forma da escrita de um autor para outro, a fim de que o respondente avaliasse exclusivamente a estrutura de preenchimento do conteúdo apresentado no resumo. A seguir as principais perguntas do formulário para a seção de comparação de resumos.

3. Qual opção de Resumo você considera mais representativa e clara?

- O Modelo Digital de Elevação, que integra o projeto RJ-25, representa o modelo numérico das características altimétricas da superfície, articuladas por folhas segundo o recorte do mapeamento sistemático brasileiro. Abrange um quadrilátero geográfico de 07°30' de latitude por 07°30' de longitude;
- O Modelo Digital de Elevação, que integra o projeto RJ-25, representa o modelo numérico das características altimétricas da superfície, articuladas por folhas segundo o recorte do mapeamento sistemático brasileiro. Abrange um quadrilátero geográfico de 07°30' de latitude por 07°30' de longitude na localidade da Fo-

Ilha de Guaçuí. Este recurso foi criado em 2008/08/08 com a escala de 1:25.000 e o nome da série é Modelo Digital de Elevação 1:25.000, desenvolvido no IBGE pela Coordenação de Cartografia. Fotografias aéreas obtidas a partir de aerolevantamento executado pela empresa Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. foram utilizadas como fonte de dados;

- O Modelo Digital de Elevação, que integra o projeto RJ-25, abrange um quadrilátero geográfico de 07°30' de latitude por 07°30' de longitude, cobrindo a área da Folha Guaçuí. Este recurso foi criado em 08/08/2008 com a escala de 1:25.000, incluído na série Modelo Digital de Elevação 1:25.000, desenvolvido no IBGE pela Coordenação de Cartografia. Fotografias aéreas obtidas a partir de aerolevantamento executado pela empresa Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. foram utilizadas como fonte de dados. Esse levantamento tem o objetivo de representar através de um modelo numérico, as características altimétricas da superfície.

4. Qual opção de Resumo você considera mais representativa e clara?

- Diversos estados monitoram hoje a qualidade das águas superficiais em seu território e repassam os dados para a ANA. No entanto, em perspectiva nacional, nem sempre é possível comparar os dados gerados já que os estados adotam diferentes critérios, metodologias e parâmetros, não havendo uma padronização em escala de País. A Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas (RNQA) é o principal componente do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), e tem como principal objetivo padronizar e ampliar o monitoramento no País, eliminando as lacunas temporais e geográficas existentes. Os pontos da RNQA foram determinados a partir de uma metodologia de alocação de pontos desenvolvida pela ANA e foram posteriormente analisados juntamente com todos os estados e o Distrito Federal para buscar aproveitar os pontos de monitoramento das redes já existentes. Além disso, a ANA é responsável pela operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, que contém estações fluviométricas e gera informações de vazão de rios em todo o País. Em parte dessas estações, aproximadamente 1600, há também o monitoramento de quatro parâmetros de qualidade de água medidos

com sondas multiparamétricas (Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Temperatura e pH);

- Diversos estados monitoram hoje a qualidade das águas superficiais em seu território e repassam os dados para a ANA. No entanto, em perspectiva nacional, nem sempre é possível comparar os dados gerados já que os estados adotam diferentes critérios, metodologias e parâmetros, não havendo uma padronização em escala de País. A Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas (RNQA) é o principal componente do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), e tem como principal objetivo padronizar e ampliar o monitoramento no País, eliminando as lacunas temporais e geográficas existentes. Os pontos da RNQA foram determinados a partir de uma metodologia de alocação de pontos desenvolvida pela ANA e foram posteriormente analisados juntamente com todos os estados e o Distrito Federal para buscar aproveitar os pontos de monitoramento das redes já existentes. Além disso, a ANA é responsável pela operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, que contém estações fluviométricas e gera informações de vazão de rios em todo o País. Em parte dessas estações, aproximadamente 1600, há também o monitoramento de quatro parâmetros de qualidade de água medidos com sondas multiparamétricas (Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Temperatura e pH). Este dado compreende o território brasileiro. A data identifica quando o recurso foi emitido em 2016-03-22, com a escala 1:1000000, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas;

- Os pontos da Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas (RNQA) foram determinados a partir de uma metodologia de alocação de pontos desenvolvida pela ANA e foram posteriormente analisados juntamente com todos os estados e o Distrito Federal para buscar aproveitar os pontos de monitoramento das redes já existentes. O recurso foi emitido em 2016-03-22, com a escala 1:1000000, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas. Esse levantamento tem o objetivo de disponibilizar informações geoespaciais sobre o panorama dos recursos hídricos no Brasil.

5. Qual opção de Resumo você considera mais representativa e clara?

• **ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA – IN023.** Indicador do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento SNIS. Fórmula de cálculo. $IN023 = AG026_R / G06a * 100$. Unidade percentual. Ano de referência 2011. A pesquisa abrangeu 4864 municípios, perfazendo 87% do universo amostral possível. A escala desse dado é 1:2500000, desenvolvido pelo Ministério das Cidades. Este levantamento teve o objetivo de gerar informações necessárias para ações relativas ao uso futuro da terra;

• **ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA – IN023.** Indicador do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento SNIS. Fórmula de cálculo. $IN023 = AG026_R / G06a * 100$. Unidade percentual. Ano de referência 2011. A pesquisa abrangeu 4864 municípios, perfazendo 87% do universo amostral possível. A escala desse dado é 1:2500000, desenvolvido pelo Ministério das Cidades;

• **ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA – IN023.** Indicador do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento SNIS. Fórmula de cálculo. $IN023 = AG026_R / G06a * 100$. Unidade percentual. Ano de referência 2011.

6. Quais itens você julga importante no resumo? (Não há limite de opções para a resposta)

- Tema;
- Recorte espacial;
- Recorte temporal;
- Data;
- Nome da série;
- Escala;
- Produto;
- Produtor e entidade responsável;
- Fontes utilizadas;
- Contextualização;
- Status;
- Sistema de referência;
- Formato de distribuição;
- Tipo de representação;
- Idioma.

O respondente foi incentivado a contribuir com a construção das recomendações de resumos, sendo aberta a oportunidade de interação a partir de uma pergunta subjetiva, o que permitiu a inclusão ou retirada de informações diferentes das que foram mencionadas em questões anteriores.

7. Você gostaria de acrescentar alguma informação a mais a respeito do preenchimento de Resumo?

Para quantificar a aceitação dos usuários à proposta de sistematização das estruturas de preenchimento, estabeleceu-se uma métrica de pontuação: a cada questão ou alternativa aceita pelo usuário foi atribuído o valor de 1 (um) ponto; nas respostas que geraram dúvidas sobre a opinião do usuário, foi atribuído o valor de 0,5 (meio) ponto; por último, 0 (zero) para aquelas que não foram aceitas pelos respondentes. Foram considerados os resumos validados e aprovada a sistematização do preenchimento de resumo pelos usuários, quando a pontuação era igual ou superior a 70%, esse percentual representa o quanto foram aceitas as propostas feitas neste estudo aos respondentes.

Complementando a validação das recomendações propostas, o respondente também foi consultado sobre as informações relevantes para conter em um resumo. Não foram estabelecidos limites de opções a serem escolhidas. Foram apresentadas como opções os nove itens recomendados, assim como cinco itens alheios à recomendação: status, sistema de referência, formato de distribuição, tipo de representação e idioma. Esses itens foram selecionados entre elementos do perfil MGB sumarizado [13].

O elemento de metadados Data está presente na Tabela 1 e, apesar do caráter temporal, possui um significado mais limitado que o recorte temporal, idealizado para caracterizar períodos representados no dado geográfico em vez de uma única data de referência. A questão foi apresentada de modo que os respondentes não soubessem distinguir os itens recomendados dos itens adicionais.

4. RESULTADOS OBTIDOS

A partir das principais recomendações para o resumo (Tabela 1) no PMGB foram extraídos os seguintes requisitos: área geográfica, data, escala, nome da série, produtor e fontes utilizadas. Essas informações foram avaliadas e foi verificado se esses elementos apareciam nos resumos, apresentados na Tabela 2.

Nota-se que área geográfica, escala e fontes utilizadas são as mais encontradas, no entanto com percentuais

inferiores a 50% de incidência. A partir desse resultado, vale ressaltar a importância de uma maior disseminação de boas práticas de preenchimento de metadados com os produtores de dados geoespaciais.

Tabela 2 - Incidência em percentual dos requisitos para resumo no PMGB nos metadados da INDE analisados

Elemento	Requisito	INDE
Resumo	Área Geográfica	49%
	Data	22%
	Escala	33%
	Nome da série	17%
	Produtor	23%
	Fontes Utilizadas	31%

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise dos resumos da amostra de metadados analisada aponta que nem todos os itens recomendados foram atendidos (Figura 2), mas também houve a aparição de itens não sugeridos como a periodicidade de atualização dos dados, os cálculos e descrições da metodologia utilizados nos atributos dos dados, os nomes de projetos mencionados em vez do nome da série, além da explicação do funcionamento desses projetos, entre outros.

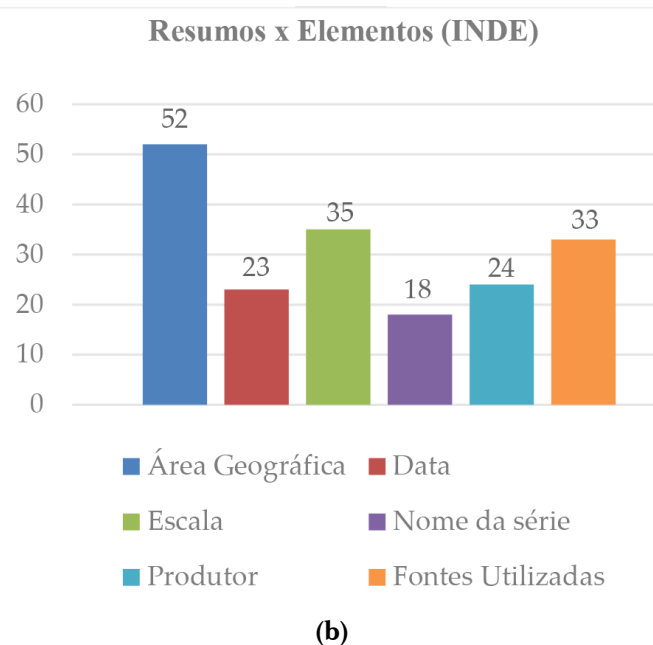
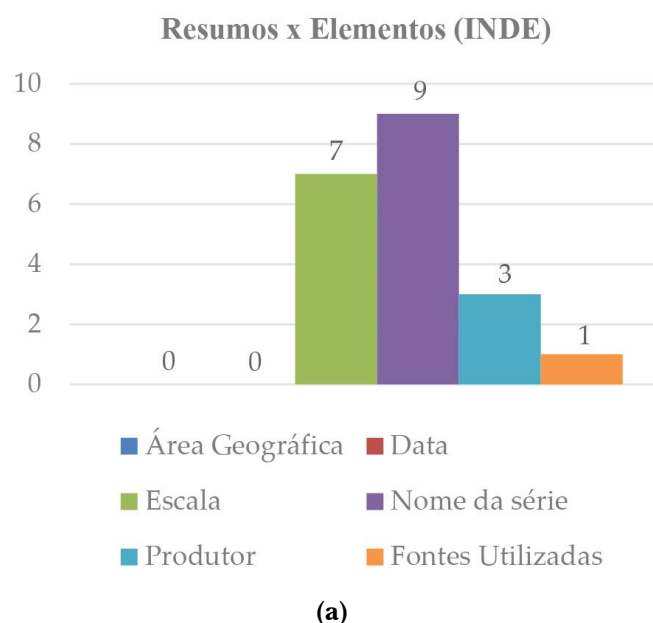
Foram obtidas 75 respostas ao questionário. Apesar de ser uma quantidade que torne a representatividade dos resultados obtidos questionável, o perfil dos respondentes é composto por 66% de professores, pesquisadores e profissionais e por cerca de 60% de pessoas com 10 ou mais anos de experiência com dados geoespaciais.

Os respondentes foram 29 professores/pesquisadores, 16 discentes de pós-graduação, 13 profissionais/produtores, 9 discentes de graduação, 7 profissionais/usuários, 1 professor do ensino médio e nenhum discente de curso técnico. Quanto ao tempo de contato com dados geoespaciais por formação ou por experiência profissional, 44 informaram possuir mais de 10 anos, 18 responderam ter entre 6 e 10 anos, 11 informaram ter entre 2 e 5 anos e 2 relataram possuírem entre 0 e 1 ano.

A caracterização dos respondentes contou com um público de diversos níveis de formação e níveis

de experiência. No entanto, a maioria foram os professores pesquisadores e um nível de experiência com mais de 10 anos. A qualificação dos respondentes e o tempo de convívio com dados geoespaciais demonstram confiabilidade nas respostas recebidas.

Figura 2 - Comparativo entre os itens sugeridos pelo PMGB nos resumos referentes a dados (a) sistemáticos e (b) temáticos



Fonte: elaborado pelos autores.

O resultado da comparação entre os resumos avaliados está disposto no Quadro 1. Cada linha corresponde ao respectivo resumo, e as colunas indicam as quantidades de vezes que cada alternativa foi selecionada. É possível observar que o resumo elaborado seguindo as recomendações foi mais selecionado em todos os casos. Contudo, o resumo elaborado apenas com as recomendações do perfil MGB já apresenta ganho significativo em dois dos três resumos avaliados. O terceiro resumo se destaca dos outros dois por descrever, originalmente, o contexto de forma detalhada, sendo o único a ter alternativas de tamanho reduzido.

Quadro 1 - Síntese das respostas quanto à preferência dos usuários quanto aos resumos apresentados

Respostas / Resumo	INDE (respostas)	PMGB (respostas)	Alternativo (respostas)
1	15	29	31
2	11	30	34
3	19	17	39

Fonte: elaborado pelos autores.

De acordo com a pontuação estabelecida para quantificar a aceitação das propostas, os resumos 1 e 2 receberam 0,5 ponto, pois a diferença entre os valores da segunda e da terceira coluna são quase idênticos. Entretanto, no resumo 3, o resumo alternativo baseado nas recomendações foi selecionado como preferido por mais da metade dos respondentes. Isso significa a atribuição de 1 ponto para esse resumo.

A segunda etapa da validação consistiu em consultar a opinião dos usuários quanto aos itens julgados importantes na elaboração de um resumo claro e abrangente. O gráfico ilustrado na Figura 3 contém a compilação das respostas.

No quarto quartil de respostas, com os itens mais selecionados pelos respondentes, encontram-se os itens produto, tema, recorte espacial e recorte temporal (mais de 77% de seleções), todos incluídos nas recomendações. No terceiro quartil de respostas, encontram-se os itens escala, data e sistema de referência (mais de 59% de seleções). Com exceção do sistema de referência, estes itens constam entre as recomendações

especificadas no Perfil MGB. Cabe destacar que os usuários trataram o item recorte temporal (proposto como o período representado no dado geográfico) diferentemente de data (proposto como elemento de metadado indicado na Tabela 1, remetendo a uma única data, que pode ser a de publicação do dado ou do insumo mais antigo utilizado). No segundo quartil de respostas (mais de 31% de seleções), constam os elementos produtor, fontes e contextualização (recomendados nas especificações do PMGB) e o formato de representação (não citado naquelas recomendações). Itens como nome de série, formato de distribuição, status e idioma foram os menos selecionados.

Figura 3 - Representação da escolha dos requisitos mais importantes para o resumo



Fonte: elaborado pelos autores.

Uma análise desse resultado é que nem todos os elementos recomendados foram os mais votados pelos respondentes, de modo que os itens Data e Sistema de Referência constam dentre os itens mais indicados, em detrimento dos itens Fontes e Contextualização.

A validação dos resumos acumulou 10 pontos de 13 pontos e uma aceitação com o respondente de 84,6%.

5. Conclusões

O movimento de dados abertos geoespaciais tem motivado cada vez mais o compartilhamento de dados. Logo, a forma como são descritos os metadados tornou-se primordial, pois tem relação direta com a capacidade do motor de busca de localizar o material disponibilizado na internet.

Atualmente, as instruções de preenchimento de metadados apresentadas no Perfil MGB não são suficientes para descrever de forma eficiente as características interessantes do produto para seus usuários. Além disso, alguns fatores são considerados prejudiciais nesse processo: produtores que empregam as recomendações do PMGB a partir de critérios próprios, ou seja, de forma subjetiva; as recomendações precisam ser revisadas periodicamente para acompanhar as evoluções tecnológicas, que cada vez mais são constantemente atualizadas; o ambiente diverso da INDE, no qual foi observado a multiplicidade de consumidores e produtores de dados, que possuem formações e expertises diferentes; dentre outros fatores.

O objetivo proposto para este trabalho foi sugerir diretrizes de preenchimento do elemento de metadados Resumo, no contexto de uma IDE, com o intuito de tornar a descrição do CDG mais atrativa para usuários humanos e máquinas.

Para tanto, foram levantadas as recomendações de preenchimento dos resumos no PMGB, estabelecidos critérios de análise dos resumos disponibilizados no catálogo INDE e desenvolvidas orientações de preenchimento baseada em técnicas de SEO, no PMGB e nos resumos analisados da INDE. A análise realizada indicou a necessidade de os produtores inserirem no resumo um conteúdo que mencione tema, produto, recorte espacial, recorte temporal, escala, nome de série, produtor, fontes utilizadas e contextualização.

Considerando que os motores de busca estão em constantes alterações, nas quais evocam um contínuo re-

finamento para as técnicas de SEO, o principal foco foi dirigido à qualidade do conteúdo útil ao público que se deseja alcançar. Em termos concretos, compartilhar informações relevantes para quem gerou os dados e quem irá utilizar. Verificou-se, nas respostas obtidas junto aos consumidores e produtores consultados, ganho de representatividade nos resumos alternativos propostos, ou seja, os respondentes validaram as recomendações propostas com a preferência dos requisitos produto e tema.

Com base nesse conhecimento, foram desenvolvidas orientações de preenchimento de metadados para resumos de dados geoespaciais com uma linguagem simples e natural aos usuários e que visavam atender as demandas dos motores de busca. Tais recomendações podem ser empregadas no desenvolvimento de soluções para sugestão de resumos para recursos geoespaciais publicados em uma IDE ou em um catálogo de produtos geoespaciais na Web.

Por fim, é necessário salientar que este tema requer constante atualização, uma vez que o volume de dados disponibilizados aumenta diariamente e que o perfil dos agentes produtores e consumidores se altera continuamente. Alguns aperfeiçoamentos no método apresentado neste trabalho incluem a utilização de técnicas de análise complementares, assim como a experimentação de outras bases de dados, no aprofundamento e acréscimo de elementos de metadados geoespaciais, no desenvolvimento de técnicas de processamento de linguagem natural, legibilidade por máquina em comparação com linguagem natural, na automatização de resumos, entre outros.

Referencias

- [1] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Acesso e uso de dados geoespaciais, Manuais técnicos em Geociências*. n. 14. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101675.pdf> Acesso em: 20 out. 2021.
- [2] BENJELLOUN, O.; CHEN, S.; NOY, N. Google Dataset Search by the Numbers. *arXiv*, Cornell University, Nova York, 2020. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.06894>
- [3] CENDÓN, B. V. Ferramentas de busca na Web. *Ciência da Informação*, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 39-49, 2001.
- [4] GOOGLE. Home Search Work. *Google*, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.google.com/search/howsearchworks/crawling-indexing/> Acesso em: 18 dez. 2019
- [5] CAHILL, K.; CHALUT, R. Optimal results: what libraries need to know about google and search engine optimization. *The Reference Librarian*, [s. l.], v. 50, n. 3, p. 234–247, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1080/02763870902961969>
- [6] SHIH, B.-Y.; CHEN, C.-Y.; CHEN, Z.-S. Retracted: An empirical study of an Internet Marketing Strategy for Search Engine Optimization. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 528–540, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1002/hfm.20348>

- [7] ZILINCAN, J. Search engine optimization. *CBU International Conference Proceedings*, [s. l.], v. 3, p. 506–510, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12955/cbup.v3.645>
- [8] TAYLOR & FRANCIS. *Writing your paper*. Milton Park: Taylor & Francis, 2021. Disponível em: <https://author-services.taylorandfrancis.com/resources/writing-paper-ebook/>. Acesso em: 2 mar. 2021.
- [9] GABRIEL, M. *Marketing na era digital: conceitos, plataformas e estratégias*. São Paulo: Novatec, 2010.
- [10] Katumba, S.; Coetzee, S. Empregando técnicas de otimização de mecanismos de busca (SEO) para melhorar a descoberta de recursos geoespaciais na Web. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 284, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi6090284>
- [11] ROCK CONTENT. SEO 2.0: o guia definitivo e atualizado para conquistar a primeira página do Google. Ebook. Disponível em: <https://rockcontent.com/materiais-educativos/seo-o-guia-definitivo-da-rock-content/>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- [12] CENTRAL DA PESQUISA GOOGLE. Conjunto de dados. *Google*, [s. l.], 2021 Disponível em: <https://developers.google.com/search/docs/advanced/structured-data/dataset>. Acesso em: 27 abr. 2021.
- [13] TAYLOR & FRANCIS. *Writing your paper*. Abingdon: Taylor & Francis, 2021. Disponível em: <https://author-services.taylorandfrancis.com/resources/writing-paper-ebook/>. Acesso em: 27 abr. 2021.
- [14] OSGeo – OPEN SOURCE GEOSPATIAL FOUNDATION. Layer. 2024. Disponível em: <https://docs.geoserver.org/stable/en/user/data/webadmin/layers.html>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- [15] PRADO, B. R.; HAYAKAWA, E. H.; BERTANI, T. C.; SILVA, G. B. S.; PEREIRA, G.; SHIMABUKURO, Y. E. Padrões para metadados geográficos digitais: modelo ISO 19115:2003 e modelo FGDC. *Revista Brasileira de Cartografia*, Uberlândia, v. 62, n. 1, p. 33-41, 2010. DOI: <https://doi.org/10.14393/rbcv62n1-43665>
- [16] IFLA – International Federation of Library Associations and Institutions. ISBD International Standard Bibliographic Description. *IFLA*, [s. l.], 2011. Disponível em: <https://repository.ifla.org/bitstream/123456789/786/1/ifla-isbd-international-standard-bibliographic-description-2011.pdf>. Acesso em: 14 out. 2019.
- [17] DCMI – Dublin Core Metadata Initiative. 2022. Disponível em: <https://dublincore.org/specifications/dublin-core/>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- [18] FGCD – Federal Geographic Data Committee. Content Standard for Digital Geospatial Metadata. *FGCD*, Washington DC, 1998. Disponível em: https://www.fgdc.gov/standards/projects/metadata/base-metadata/v2_0698.pdf. Acesso em: 30 jun. 2019.
- [19] ISO 19115. Geographic Information – Metadata. 2003.
- [20] CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia. *Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil*. Perfil MGB. Brasília, DF: Ministério do Planejamento, 2009.
- [21] ISO 19115. Geographic Information -Metadata. 2014. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/53798.html>. Acesso em: 23 mai. 2019.
- [22] DCMI – Dublin Core Metadata Initiative. 2022. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/terms/abstract/>. Acesso em: 12 jul. 2022.
- [23] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA *Modelo Digital de Elevação 1:25.000 - GUAÇUÍ SF-24-VA-IV-4-NO 2613-4-NO*. 2008. Disponível em: <https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/ea5778a6-e4db-495a-9b1c-f7a22976921f>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- [24] MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. *Índice de atendimento urbano de água com rede de abastecimento - Valor realizado*. 2011. Disponível em: <https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/e466791c-0a49-4a8f-b8fe-e31f8a16bf15>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- [25] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Evolução da Rede de Monitoramento de Qualidade da Água*. 2015. Disponível em: <https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/5f5da94d-f61b-4706-857f-63f7152618eb>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- [26] GOTTARDO, T. V. *Proposta de metodologia para avaliação de ide através de indicadores sobre a disseminação de dados especiais*. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2018.
- [27] SILVA, H.; SERRONHA, A. *Metadados Inspire*. Portugal: Direção-Geral do Território, CCDR-LVT, CCDR Algarve, CCDR Norte, CCDR Centro, CCDR Alentejo, 2015.
- [28] INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in Europe. *Technical Guidance for the implementation of INSPIRE dataset and service metadata based on ISO/TS 19139:2007*. [S. l.]: INSPIRE, 2017.
- [29] GOBIERNO DE ESPAÑA, Catálogo de Datos y Servicios IDEE. Disponível em: <https://www.idee.es/csw-inspire-idee/srv/por/catalog.search;jsessionid=9F3F01DDBFAD57D7FDB569FCD810EA47#/home>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- [30] VIEIRA, S. *Como elaborar questionários*. São Paulo: Atlas, 2009.