

**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO – SEPLAN
SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA
BAHIA – SEI
COMISSÃO ESTADUAL DE CARTOGRAFIA E GEOINFORMAÇÃO -
CECAR**

PLANO DE AÇÃO



Junho de 2022



Este documento foi atualizado para cumprir os objetivos da IDE-Bahia, em seus Ciclos subsequentes e complementares.

Após ser submetido à aprovação em plenária da CECAR, no dia 09 de junho de 2022, esta atualização do Plano de Ação será homologada pelo Secretário do Planejamento - Seplan.

Sumário

Introdução

1. Resumo Cronológico
2. Infraestrutura de Dados Espaciais
 - 2.1. Hierarquia
3. Estrutura e Componentes de uma IDE
 - 3.1 Dados Geoespaciais
 - 3.1.1. Dados de Referência
 - 3.1.2. Dados Subsidiários e Acessórios
 - 3.1.3. Dados e Informações Temáticas
 - 3.1.4. Dados de Valor Agregados
 - 3.2. Metadados
 - 3.3 Normas e Padrões
 - 3.4 Atores de uma IDE
 - 3.4.1 Atores Organizacionais e Administradores (Institucionais)
 - 3.4.2. Produtores de Dados e Informações Geoespaciais de Referência, Subsidiários e Acessórios e Temáticos
 - 3.4.3 Usuários
 - 3.4.4 Produtores de Dados e Informações de Valor Agregado
 - 3.4.5 Provedores de Produtos e Serviços na Área de Geoprocessamento e Correlatos (Tecnologias)
 - 3.4.6 Outros Atores da IDE Bahia
 - 3.5 Tecnologia
 - 3.5.1 Hardware
 - 3.5.2 Software
 - 3.5.3 Serviços WEB
 - 3.5.4 Arquitetura da IDE Bahia
 - 3.6 Políticas e Legislação
 - 3.6.1 Marco Legal
 - 3.6.2 Organização e Gestão
 - 3.6.3 Política de Acesso e Uso de Dados
 - 3.6.4 Questões Legais
 - 3.6.5 Fortalecimento Institucional
 - 3.6.5.1 Programa de Treinamento e Transferência de Tecnologia
 - 3.6.5.2 Política de Divulgação
4. Geração de IDE's
5. Diretrizes da IDE-Bahia
 - 5.1. Dados Geoespaciais
 - 5.1.1 Dados de Referência
 - 5.1.2 Dados Acessórios e Subsidiários
 - 5.1.3 Dados Temáticos
 - 5.2 Metadados
 - 5.2.1 Diretrizes Específicas
 - 5.3 Normas e Padrões
 - 5.4 Atores
 - 5.5 Tecnologia
 - 5.5.1 Hardware

- 5.5.2 Software
- 5.5.3 Serviços WEB
- 5.6 Políticas e Legislação
 - 5.6.1. Organização e Gestão
 - 5.6.2 Políticas de Acesso e Uso de Dados
 - 5.6.3 Questões Legais dos Dados
 - 5.6.4 Fortalecimento Institucional
 - 5.6.5 Programa de Treinamento
 - 5.6.6 Políticas de Divulgação
- 6. Diretrizes Complementares
- 7. Tendências e Desafios
- 8. Referências Bibliográficas
- Anexo I – Decreto nº 10.185/2006
- Anexo II – Decreto nº 16.219/2015

Lista de Quadros

- Quadro 1 - Tipos de dados geoespaciais de referência na Bahia
- Quadro 2 - Tipos de dados geoespaciais subsidiários e acessórios
- Quadro 3 - Dados e informações temáticas
- Quadro 4 - Outros tipos de dados e informações temáticas do Estado da Bahia
- Quadro 5 - Padrões de dados identificados no Estado da Bahia
- Quadro 6 - Comparação entre os atores da IDE-Bahia e os indicados por (Souza, 2011)
- Quadro 7 - Características e funções para o papel de gestão e coordenação de uma IDE
- Quadro 8 - Órgãos produtores de dados no âmbito da IDE-Bahia
- Quadro 9 - Exemplos de aplicativos por categoria
- Quadro 10 - Modelo organizacional de gestão de IDE's
- Quadro 11 - Proposta de Modelo organizacional para a IDE-Bahia
- Quadro 12 - Comparação entre Gerações de IDE's
- Quadro 13 - Evolução e Futuro das IDE's
- Quadro 14 - Disponibilização de dados de referência em serviços web
- Quadro 15 - Disponibilização de dados subsidiários e acessórios e subsidiários em web services
- Quadro 16 - Exemplos de dados geoespaciais
- Quadro 17 - Disponibilização de dados temáticos em web services
- Quadro 18 - Disponibilidade para *download* das normas e padrões
- Quadro 19 - Normas e padrões associados a cada tipo de dado geoespacial
- Quadro 20 - Cronograma dos Ciclos da IDE-Bahia

Lista de Figuras

- Figura 1- Esquema proposto para a IDE Estadual
- Figura 2- Características da informação geográfica
- Figura 3 - Conexões entre produtores de dados sob uma IDE
- Figura 4 - Relação entre hierarquia de IDE's (SDI) e modelo de desenvolvimento
- Figura 5 - Diagrama ilustrativo dos componentes de uma IDE
- Figura 6 - Classificação de usuários baseada em perfis
- Figura 7 - Atores numa IDE
- Figura 8 - Categorias de aplicações empregadas na construção de uma IDE
- Figura 9 - Diagrama esquemático da arquitetura da IDE-Bahia
- Figura 10 - Tendências e desafios para IDE's e suas dimensões

SIGLAS

AGETIC	Assessoria de Gestão Estratégica de Tecnologia de Informação e Comunicação
ANZILAC	Spatial Data Infrastructure for Australia and Newzeland
BDDG	Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CBPM	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CDA	Coordenação de Desenvolvimento Agrário
CECAR	Comissão Estadual de Cartografia e Geoinformação do Estado da Bahia
CGDI	Canadian Geospatial Data Infrastructure
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
CONCAR	Comissão Nacional de Cartografia
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
CP-IDEA	Permanent Committee on SDI for the Americas
CSW	Catalog Services for the WEB
DERBA	Departamento de Infraestrutura de Transportes do Estado da Bahia
DSG	Diretoria do Serviço Geográfico
EBDA	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
EMBASA	Empresa Baiana de Saneamento
EMG-BAHIA	Especificação de Metadados Geoespaciais do Estado da Bahia
ET- EDGV	Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (define um modelo conceitual)
ET-ADGV	Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (define as regras de aquisição da geometria de dados)
ET-CQDG	Especificação Técnica para o Controle de Qualidade Dos Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (define os procedimentos para o controle de qualidade dos produtos)
ET-PCDG	Especificação Técnica de Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (define os padrões dos produtos vetoriais e matriciais)
ET-RDG	Especificação Técnica para Representação de Dados Geoespaciais (garante a consistência na representação das classes de objetos)
FAO	Food and Agriculture Organization on the United Nations (EN) Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (BR)
FLEM	Fundação Luís Eduardo Magalhães
GSDI	Global Spatial Data Infrastructure Association
GTIGEO	Grupo Temático de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia (Vinculado ao FORTIC)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE-BAHIA	Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia
IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional de España
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais do Brasil

INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
ISO	Internacional Organization for Standardization
ISO/TC211	Geographic Information/Geomatics
NSDI	National Spatial Data Infrastructure
OGC	Open Geospatial Consortium
OMG	Object Management Group
ONU	Organização das Nações Unidas
OSGEO	Open Source Geospatial Foundation
REBATE	Rede Baiana de Tecnologias de Informação Espacial
RMS	Região Metropolitana de Salvador
SCN	Sistema Cartográfico Nacional
SDI	Spatial Data Infrastructure
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia
SEPROMI	Secretaria de Promoção e Igualdade Racial do Estado da Bahia
SIHS	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SIT	Superintendência de Infraestrutura de Transportes
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão)
SNIG	Sistema Nacional de Informação Geográfica de Portugal
SOA	Arquitetura Orientada a Serviços
SSP	Secretaria de Segurança Pública
UML	Unified Modeling Language
UN-GGIM	United Nations Committee of Expert on Global Geospatial Information Management
USGS	United States Geological Survey
W3C	World Wide Web Consortium
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WFS-T	Web Feature Service - Transactions
WMS	Web Map Service
WPS	Web Processing Service

INTRODUÇÃO

Esse documento se refere a atualização do Plano de Ação (2016) da Infraestrutura de Dados Espaciais do estado da Bahia – (IDE-Bahia), instituída pelo Decreto nº 16.219 (BAHIA, 2015a), cujo preâmbulo e artigo primeiro estão transcrito a seguir, para situar melhor seus objetivos.

Dispõe sobre a produção, a manutenção, o compartilhamento de dados geoespaciais, seus metadados e sua disseminação, bem como, institui a Infraestrutura de Dados Espaciais da Bahia - IDE-Bahia.

Art. 1º - Fica instituída, no âmbito do Poder Executivo Estadual, a Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia - IDE-Bahia, com o objetivo de promover o adequado ordenamento na produção, na manutenção, no armazenamento, no acesso, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem estadual e municipal, em proveito do desenvolvimento do Estado. (BAHIA, 2015a).

O Decreto é o instrumento que dá responsabilidade a produtores e usuários de geoinformação no estado e a CECAR, no papel de indutor e condutor, na sua Gestão.

O Plano de Ação que vigorou até 2020, estendido para 2021 não atingiu plenamente as ações indicadas embora esforços tenham sido desprendidos pela área técnica das instituições que fazem parte da Comissão Estadual de Cartografia – CECAR.

Globalmente, as iniciativas de IDE são implementadas como política de governo o que não acontece com a IDE- Bahia, o que limita suas ações, pois, embora o Decreto indique como obrigatória a participação das instituições públicas estaduais sem o entendimento e adesão da alta gestão da sua importância, as dificuldades de sua manutenção e expansão se tornam um desafio a ser superado.

Na atualização do Plano de Ação manter-se-á as ações não implantadas nos Ciclos anteriores para os próximos Ciclos e inclusão de algumas ações considerando que houve uma evolução na hierarquia das IDE's de terceira para quarta geração, devido aos avanços tecnológicos a exemplo da internet, dos smartphones, web, IoT, machine learning, entre outros.

Esta versão do Plano de Ação está prevista para o período de 2021 a 2028, contudo sua atualização será contínua devido a dinamicidade da evolução tecnológica.

RESUMO CRONOLÓGICO

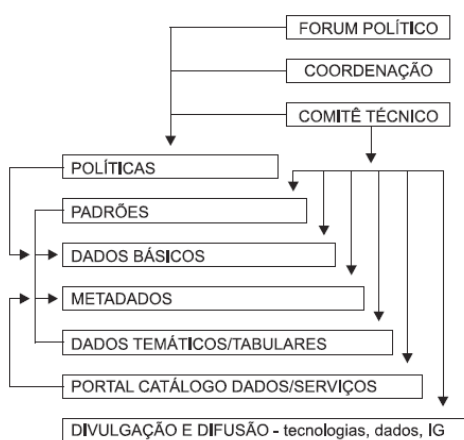
A necessidade de organizar a produção cartográfica do estado da Bahia foi reconhecida com a criação da Comissão Estadual de Cartografia – CECAR, através do Decreto nº 5.922 (BAHIA, 1996). A partir daí, buscou-se, embora de forma tímida, empreender ações para estruturar um arcabouço institucional com objetivo de organizar a produção cartográfica no estado.

A Comissão, atuou ora ativamente, ora de forma descontinuada, pois as instituições que fazem parte de sua composição agem de forma isolada com resultados pouco significativos em termos de produção, padronização e qualidade dos documentos

cartográficos. Com os avanços tecnológicos e a disseminação dos softwares de geoprocessamento as inconsistências dos produtos cartográficos ficam mais evidentes, adicionadas às duplicações de dados e documentos produzidos pelas instituições sem referencial confiável.

Em agosto de 2002, a Comissão Estadual de Cartografia – CECAR, foi reestruturada através do Decreto nº 8.292 (BAHIA, 2002), incluindo como uma de suas diretrizes a implantação de uma *Infraestrutura de Dados Espaciais*. Como produto das discussões entre técnicos do estado e a Rede Baiana de Tecnologias de Informação Espacial (REBATE, 2003) realizou na Fundação Luís Eduardo Magalhães (FLEM), seminário no qual foi proposto um esquema, para a Infraestrutura de Dados Espacial (IDE) do Estado:

Figura 1 - Esquema proposto para a IDE Estadual



Fonte: adaptado de Pereira e Rocha (2003).

Como iniciativa posterior, o Geoportal Bahia foi instituído através do Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006), incluindo entre suas diretrizes estruturar e disseminar o uso da informação geográfica relativa ao território baiano sob a perspectiva de organização de uma *Infraestrutura de Dados Espaciais para o Estado da Bahia*.

Em 16 de dezembro de 2014, o Geoportal Bahia foi disponibilizado ao público, compartilhando metadados, dados e serviços de sete instituições consideradas pioneiras (SEI, CONDER, INEMA, SSP, EMBASA, EBDA e DERBA)¹. É importante mencionar que duas instituições pioneiras foram extintas pela Lei nº 13.204 (BAHIA, 2014). Por esta razão, o DERBA e a EBDA não disponibilizaram seus metadados na aplicação.

A arquitetura da IDE Bahia é apoiada em serviços, seguindo as normas e padrões determinados pelo Open Geospatial Consortium (OGC), incluindo um servidor de catálogo de metadados, um geoportal interativo (Geoportal Bahia) dotado de funções de descoberta de fontes a partir de metadados e de visualização de dados, e todo o

¹ Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI; Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia - CONDER; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA; Secretaria de Segurança Pública - SSP; Empresa Baiana de Saneamento EMBASA; Departamento de Infraestrutura de Transportes do Estado da Bahia - DERBA e Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A - EBDA.

suporte, incluindo transferência de tecnologia, para a operação continuada da IDE-Bahia, bem como a proposição de diretrizes para a sua integração.

2. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS

Antes da popularização da internet e, em alguns casos até hoje, as informações eram armazenadas fisicamente em diversas maneiras e formatos, dificultando seu compartilhamento e uso por outros interessados. Este problema também era comum com a informação geográfica, agravado pela diversidade de ferramentas voltadas ao geoprocessamento descompromissadas com a adoção de padrões de interoperabilidade. Criavam-se assim, verdadeiras ilhas de dados estruturados em diversos padrões e com distintos parâmetros de qualidade.

Constata-se que a escassez de informação geográfica atualizada, padronizada, de qualidade com a precisão adequada às necessidades para tomada imediata de decisão ocorre mesmo quando existente, pois se encontram em escalas diferentes, sem padronização, em diferentes formatos etc..., o que ainda ocorre mesmo com todas as iniciativas para que esse processo seja revertido.

Por outro lado, essa situação trazia e ainda traz diversos inconvenientes, embora já se vislumbra mudanças significativas a saber:

- ✓ Potenciais usuários daquelas informações desconheciam sua existência;
- ✓ As instituições ligadas à produção de dados geoespaciais trabalhavam em projetos semelhantes sobre a mesma área, ocasionando um desperdício de recursos públicos;
- ✓ Os mesmos insumos básicos para a produção destes dados eram adquiridos, mais de uma vez, por instituições governamentais distintas;
- ✓ Não se tinha o conhecimento preciso sobre o acervo existente de dados geoespaciais produzidos pelas instituições responsáveis;
- ✓ O cidadão comum ou um pesquisador, interessado em um produto específico, não sabia a quem recorrer para obtê-lo etc.

O Plano de Ação da IDE-Bahia, divulgado em 2016, trouxe o histórico das IDE's existentes a época, na maioria dos países e uma diversidade de informações.

Inicialmente foi realizada a identificação de iniciativas de implantação de Infraestruturas de dados espaciais locais e nacionais, brasileiras e estrangeiras com o objetivo de promover uma visão panorâmica do cenário das IDE's atuais, analisar as diversas soluções apresentadas e estabelecer os parâmetros de referência a serem empregados na construção da IDE-Bahia e na elaboração de suas diretrizes. (Plano de Ação, 2016.p. 16)

Atualmente, existem iniciativas de IDE's em todo o mundo.

Assim, concluiu-se que os principais aspectos dessas informações para que os custos de sua produção sejam minimizados e absorvidos pela sociedade refere-se a localização, acesso e uso da informação e que essas estejam atualizadas, disponíveis e de rápido acesso sendo representada na figura 2 (INIESTO ALBA E NUÑEZ ANDRÉS 2021. p.20/21)

Figura nº 2 – Características da informação geográfica



Fonte: Iniesto Alba e Nuñez Andrés (2021, p.21).

Com a evolução dos conceitos de IDE e das geotecnologias, a informação geográfica é cada vez mais valorizada e mais do que nunca é considerada básica, imprescindível e quanto maior o nível de detalhamento, melhores as possibilidades de seu uso para tomada de decisão.

Dentre as várias definições mantém-se a da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, adotada pela IDE-Bahia e da Infraestructura de Datos Espaciales de España – IDEE considerada uma das mais completas e que sistematiza os componentes de uma IDE mais atual.

Conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal. (BRASIL, 2008a).

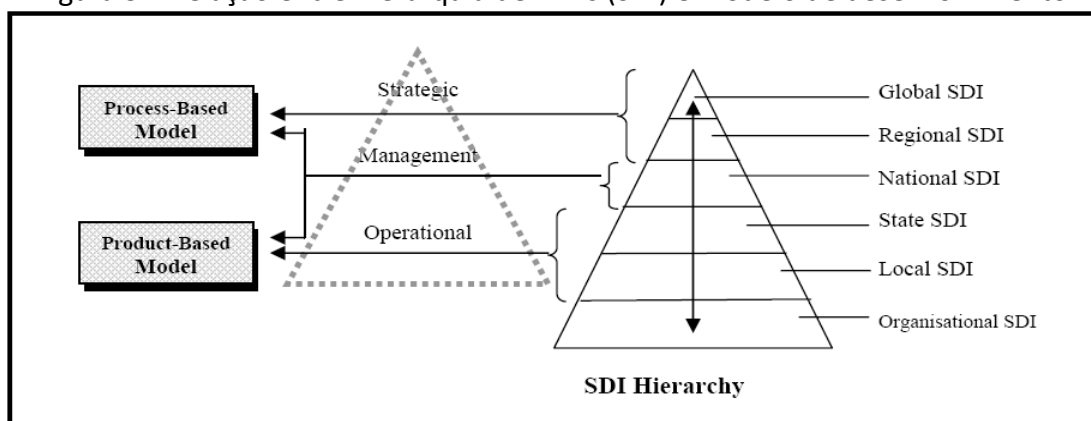
Una Infraestructura de datos Espaciales (IDE) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica.(Iniesto Alba e Nuñez Andrés. 2021, p.26).

2.1 HIERARQUIA

Considerando a diversidade de níveis de iniciativas de desenvolvimento implantação de IDE's de primeira e segunda geração desenvolvidas em vários países ao longo dos últimos anos, (CHAN; WILLIAMSON, 1999; RAJABIFARD et al., 2006) mencionam um modelo de hierarquia, segundo a abrangência da região espacial que cobrem sendo estas caracterizadas como: corporativa, local, estadual, nacional, regional e global.

No modelo, um GIS corporativo é considerado uma IDE, no nível de base corporativa da hierarquia e cada IDE a nível local ou superior é formada, principalmente, pela integração de dados espaciais dos diferentes níveis de IDE's. As responsabilidades em cada nível diferem especialmente no que se refere ao detalhamento da informação geográfica. No contexto atual, encontram-se iniciativas em todos os níveis disseminadas por todos os continentes. Esses níveis estão representados na Figura 3 e caracterizados na sequência.

Figura 3 – Relação entre hierarquia de IDE's (SDI) e modelo de desenvolvimento



Fonte: Rajabifard, e outros (2006)

- Infraestrutura de Dados Espacial Global (GSDI) - engloba as políticas, competências organizacionais, dados, tecnologias, padrões, mecanismos de entrega, e os recursos financeiros e humanos necessários para assegurar que aqueles que trabalham em escala global e regional não sejam impedidos no cumprimento de seus objetivos. O GSDI tem conseguido a adesão de muitas nações e organizações por meio de seus comitês diretores (academia e setor privado), possuindo representantes dos diversos continentes;
- Infraestrutura de Dados Espaciais Regional – situa-se em um nível intermediário entre uma IDE Nacional e uma Global. Normalmente tem como papel estimular o desenvolvimento de IDE's Nacionais em um continente ou outro tipo de região. Como exemplo desta classe tem a Infraestrutura de Dados Espaciais para a Europa (INSPIRE);
- Infraestrutura de Dados Espaciais Nacional – como o próprio nome já diz, seu escopo é um país. Normalmente agrega além de dados produzidos na esfera nacional, aqueles disponibilizados por outras IDE's menores (locais). Exemplos desta categoria: INDE (Brasil), SNIG (Portugal), NSDI (EUA), CGDI (Canadá), IDERA (Argentina) etc;
- Infraestrutura de Dados Espacial Local – constituída por IDE's em nível

equivalente a estados e menores. Apresentam informações mais ricas em detalhes em função das escalas maiores de operação; e

- Infraestrutura de Dados Espaciais Corporativas – trata-se de uma IDE com o intuito de disciplinar a distribuição de dados geoespaciais de uma corporação. Nesta categoria encontram-se as IDE's de universidades, companhias de petróleo, empresas etc.

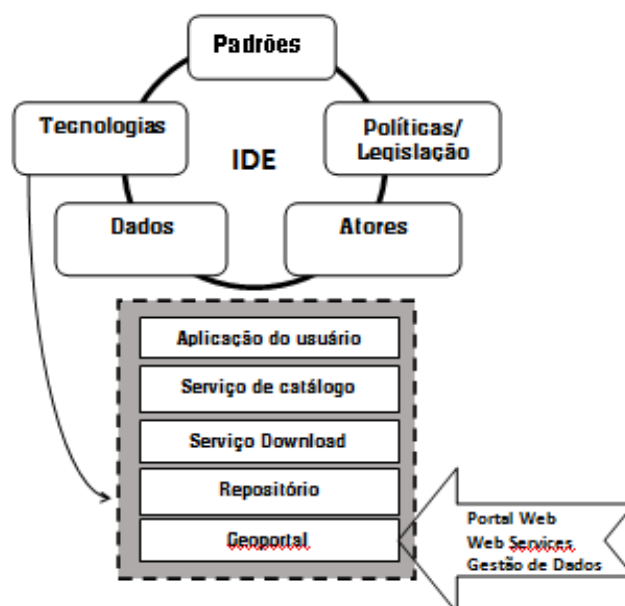
3.0 ESTRUTURA E COMPONENTES DE UMA IDE

Este Capítulo apresenta a estrutura virtual e os componentes básicos de uma IDE enfatizando a diversidade de conceitos que serviram de base na construção e indicação das diretrizes da Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia (IDE-Bahia).

Considerando a literatura existente, desde a concepção das primeiras iniciativas de organização e integração da “Informação Geográfica” em Infraestruturas de Dados Espaciais – IDE's, que se estabeleceram em algum nível, em todos os continentes, até os dias atuais e também adotados na IDE Bahia tem como componentes básicos os indicados a seguir e ilustrado na Figura 4.

- Dados geoespaciais e metadados (catálogos);
- Normas e padrões (aquisição, representação e transferência);
- Atores (provedores de dados, provedores de serviços, patrocinadores, usuários);
- Tecnologia (*hardware* e *software*); e
- Políticas e legislação.

Figura 4 – Diagrama ilustrativo dos componentes de uma IDE



Fonte: Santiago & Cintra Consultoria (2013).

Nesse contexto, (Souza, 2011, p. 67-68) faz as seguintes considerações sobre os componentes de uma IDE:

Operacionalmente, dados e metadados podem ser considerados os elementos principais, afinal, uma IDE tem por objetivo proporcionar o acesso e identificação dos dados disponíveis que estão dispersos em estruturas, instituições e locais distintos. Para garantir este acesso, de forma centralizada e sem ônus de conversões e ajustes por parte do usuário, estes dados e metadados devem seguir padrões de armazenamento, estruturação e publicação, o que permite a interoperabilidade de acesso por diversas plataformas tecnológicas.

Menciona ainda que atenção especial deve ser dada ao processo evolutivo das IDE's cujos objetivos acompanham as inovações tecnológicas e dos conhecimentos gerados pela Sociedade do Conhecimento.

Os arranjos e definições de como estas relações devem acontecer tanto em nível técnico quanto de gestão; quais padrões devem ser utilizados; qual tecnologia é mais adequada; quais informações serão publicadas e em que condições entre outros aspectos, dependem dos objetivos e das políticas definidas pelos participantes da IDE sendo este um componente influenciador. Neste contexto, estão os diversos atores envolvidos que, ora atuam com um papel, ora com outro, a depender de sua relação com os demais elementos. (Souza, 2011, p. 68)

Em uma visão mais atualizada a Figura 5 a seguir traduz uma IDE representada pelos elementos que a compõe (sem o tecnológico).

Figura 5 - Esquema de Componente de uma IDE



Fonte: Iniesto Alba e Nuñez Andrés (2021, p.26)

Cada um dos componentes citados está detalhado nos itens a seguir.

3.1 DADOS GEOESPACIAIS

O principal componente de uma IDE é, obviamente, o conjunto de *dados geoespaciais*, enquanto que os seus metadados são as informações básicas que possibilitam a publicidade, busca, captura e avaliação, pelo usuário final, da adequabilidade dos dados ao propósito de utilização.

Neste contexto o termo genérico “Dados Espaciais” se refere a vários produtos de conjuntos de dados geoespaciais sendo definido como:

[...]quaisquer tipos de dados que descrevem fenômenos aos quais esteja associada alguma dimensão espacial. A medida observada de um fenômeno ou ocorrência sobre ou sob a superfície terrestre é o que se denomina dado geográfico. Dados geográficos ou geoespaciais ou georreferenciados são dados espaciais em que a dimensão espacial refere-se ao seu posicionamento na Terra e no seu espaço próximo, num determinado instante ou período de tempo]. (BRASIL, 2010).

Na esfera internacional os conjuntos de dados geoespaciais são utilizados como dados principais e são considerados como bases para o georreferenciamento de dados destinados a aplicações específicas.

O Decreto nº 16.219 (BAHIA, 2015a), que institui a IDE-Bahia contextualiza dado geoespacial como: todo tipo de dado que apresenta três componentes:

- a) espacial - posição geográfica e sua geometria, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra, traduzida por um sistema geodésico de referência;
- b) não espacial ou descritiva; e
- c) temporal

Os conjuntos de dados geoespaciais podem ser classificados como *dados de referência* (*dados subsidiários e acessórios*), *dados temáticos* e *dados de valor agregado*. (BRASIL, 2010).

Assinala-se que a informação geográfica é também referida como informação geoespacial, geodados, geoinformação, dados baseados na localização, ou informação espacial.

3.1.1. Dados de Referência

Os dados de referência são os conjuntos de dados que proporcionam informações genéricas de uso não particularizado e são elaborados como bases imprescindíveis para o referenciamento geográfico de informações sobre a superfície do território nacional. Constituem os insumos básicos para o georreferenciamento e contextualização geográfica de todas as temáticas territoriais específicas.

Na esfera nacional, duas instituições são responsáveis oficialmente pela produção de dados cartográficos de referência a Diretoria do Serviço Geográfico – DSG e o Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. Estes dados abrangem todas as escalas do mapeamento sistemático. No estado da Bahia esta produção é de responsabilidade da

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI e da Companhia de Desenvolvimento Urbano – CONDER.

No contexto da INDE está contemplado no Decreto 6.666 que:

Os dados de referência, temáticos e de valor agregado são considerados oficiais, no caso do Brasil, quando padronizados e homologados pelo órgão competente. O § 2º do Art. 2º do mesmo Decreto contempla o assunto, conforme abaixo: “§ 2º Serão considerados dados geoespaciais oficiais aqueles homologados pelos órgãos competentes da administração pública federal, e que estejam em conformidade com o inciso I do caput.” (O inciso I do caput trata da definição de dado ou informação geoespacial). (BRASIL, 2008).

Portanto, os produtos gerados para serem considerados oficiais precisam ser homologados por uma das instituições nacionais em função da escala em que os dados sejam produzidos.

No contexto da norma ET-EDGV 3.0 (CONCAR, 2017. p.7) os dados de referência que compõe as bases cartográficas após atualização da norma receberam as seguintes denominações:

- Dados do *Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas (MapTopoPE)*: quando elaborados para atender as escalas de visualização de 1:25.000 e menores. Nas versões anteriores desta especificação, o MapTopoPE era denominado de Cartografia Básica, gerado no mapeamento sistemático do SCN; (ET-EDGV 3.0. CONCAR, 2017)

- Dados do *Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas (MapTopoGE)*: quando elaborados para atender as escalas de visualização maiores que 1:25.000 até 1:1.000. O MapTopoGE, no âmbito das prefeituras municipais, é denominado por Cartografia Cadastral². Desta forma, é possível diferenciar os dados de referência destinados à elaboração de produtos temáticos dos dados temáticos propriamente ditos, como por exemplos os gerados no processo de cadastramento imobiliário ou no de endereçamento. (ET-EDGV 3.0. CONCAR, 2017)

Observando a classificação definida no Plano de Ação para a Implantação da INDE (BRASIL, 2010) foram identificados os conjuntos de dados geoespaciais de referência conforme apresentado na Quadro 1.

Os dados geoespaciais de referência são fundamentais para a produção de outro conjunto de dados temáticos ou mesmo de outros dados de referência, portanto, os critérios de precisão e qualidade dos mesmos devem ser os mais rigorosos possíveis, (normas existentes) minimizando a possibilidade de erros aos produtos finais.

Quadro 1 - Tipos de dados geoespaciais de referência na Bahia

Tipo de dados de referência	Escala (denominador)						
	1.000	2.000	10.000	25.000	50.000	100.000	250.000
Cartas do Mapeamento	E	-	-	P e E	E	E	E

² Para acompanhar as discussões sobre o uso do termo “cadastral” sugere-se a leitura do artigo <https://doi.org/10.14393/rbcv71n2-44528>.

Terrestre Topográfico Vetoriais (Conjuntos de dados geoespaciais vetoriais) MapTopoPE- BA							
Cartas do Mapeamento Terrestre Topográfico Matriciais. MapTopoPE				P e E	P e E	E	E
Cartas do Mapeamento Terrestre Topográfico Vetoriais (Conjuntos de dados geoespaciais vetoriais) MapTopoGE-BA	P e E	P e E	P e E	-	-	-	-
Cartas do Mapeamento Terrestre Topográfico Matriciais. MapTopoGE	E	E	P e E				
Legenda: P - previsto; E - existente							

Fonte: Adaptado de Brasil (2010) e ET EDGV 3.0 (CONCAR, 2017).

3.1.2 Dados Subsidiários e Acessórios

O Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010) menciona um conjunto de dados também considerados de referência para a INDE, e que não se enquadram na classificação anterior, e os denomina de conjuntos de dados *subsidiários e acessórios*. Em geral, estes dados constituem insumos referenciais para a produção de dados temáticos e até mesmo de outros tipos de dados de referência. Este é o caso, por exemplo, dos mosaicos ortorretificados, que podem ser usados na produção de cartas do mapeamento terrestre topográfico e cadastral.

No estado da Bahia, várias instituições públicas e privadas contratam a produção de dados subsidiários e acessórios. Estes dados abrangem variadas escalas inclusive as grandes escalas (cadastrais). Observando a classificação definida no Plano de Ação da INDE (BRASIL 2010), foram identificados os principais conjuntos de dados geoespaciais do tipo subsidiário ou acessório Quadro 2.

Quadro 2 - Tipos de dados geoespaciais subsidiários e acessórios

Tipo de dados subsidiários e acessórios	Escala (denominador)						
	1.000	2.000	10.000	25.000	50.000	100.000	250.000
Modelo ortorretificado	P	P	E	E	E	-	-
Modelo numérico de elevação	EM	EM	E	E	E	-	-
Mosaicos Ortorretificados	EM	EM	E	E	E	E	E

Divisão Político-Administrativa (DPA)	-	-	-	-	-	E	E
Ortofotocarta	EM	E	E	E	E	E	E
Legenda: P – Previsto; E – Existente; EM – Existente em alguns municípios							

Fonte: Elaboração própria segundo Brasil (2010).

Nota: Entrevistas e sites das instituições públicas do estado da Bahia produtoras e usuárias de geoinformação.

3.1.3. Dados e Informações temáticas

Segundo o Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010), denominam-se *dados e informações temáticas* os conjuntos de dados e informações sobre um determinado fenômeno específico em uma região de interesse ou em todo o país. São elaborados a partir dos dados de referência e incluem valores qualitativos e quantitativos. Normalmente estão ligados aos objetivos centrais da gestão dos seus respectivos órgãos produtores. São gerados para promover o desenvolvimento ambiental, econômico e social.

Várias instituições no estado da Bahia são responsáveis pela produção, manutenção e distribuição de dados e informações temáticas que não possuem escalas definidas de produção e nem podem ser classificados de forma fixa. No Quadro 3 estão *alguns exemplos* de dados temáticos por escala.

Quadro 3 - Dados e informações temáticas

Tipo de Dados e Informações temáticas	Escala (denominador)					
	25.000	50.000	100.000	250.000	1.500.000	2.000.000
Uso Atual da Terra	-	-	E/D	E	-	-
Unidade de Conservação	-	P	-	E	-	-
Bacia Hidrográfica	P	P	E/ND	E	E	-
Cobertura Vegetal	-	E/D	E/D	E/D	-	-
Regionalização	-	-	-	-	E/D	E/D
Mapas Municipais	P	P	E/D	E/D	-	-
Recursos Minerais	-	-	-	-	E	-
Mapas Geológicos	-	-	E/D	E/D	E/D	-
Legenda: P - Previsto; E – Existente; D – disponível; ND - não disponível						

Fonte: Elaboração própria

Nota: Entrevistas e sites das instituições públicas do estado da Bahia produtoras e usuárias de geoinformação.

Outros exemplos de dados e informações temáticas são apresentados na Quadro 4 para alguns órgãos do governo estadual baiano. Recomenda-se acessar os sites das instituições para consultas e possíveis acréscimos e atualização das informações.

Quadro 4 - Outros tipos de dados e informações temáticas do Governo da Bahia

Área (tema)	Órgão	Tipos de Dados e Informações Temáticas
Desenvolvimento urbano	CONDER	Cadastros técnicos municipais Mapas municipais urbanos Mapas regionais
Transportes	SIT	Sistema de transportes do Estado da Bahia Sistema de transporte por Território de Identidade
Agricultura	SEAGRI	Projetos de Irrigação Áreas Cultivadas Áreas de implantação dos Quintais Agroflorestais
Serviços públicos	EMBASA	Rede de abastecimento de água Rede de esgotamento sanitário
Meio ambiente	SEMA, INEMA e SEI	Corredores Áreas suscetíveis à desertificação Unidades de conservação estaduais e zonas de amortecimento das UC Sistemas ambientais Diagnóstico ambiental Zoneamento ecológico econômico
Monitoramento hídrico	INEMA	Mapa de monitoramento evaporimétrico Mapa de monitoramento fluviométrico Mapa de monitoramento pluviométrico Regiões de planejamento e Gestão das Águas – RPGA Ottobacias
Clima	SEI e INEMA	Tipos climáticos Pluviometria Balanço hídrico
Segurança pública	SSP	Indicadores de criminalidade
Zoneamento Ecológico Econômico	SEPLAN, SEI, SEMA e INEMA	Mapa síntese
Cultura	SEPROMI	Mapa de comunidades tradicionais
Regularização Fundiária	CDA	Imóveis rurais em terras devolutas do Estado da Bahia. Assentamentos do Programa Nacional do Crédito Fundiário. Povos e Comunidades Tradicionais (PCT): Quilombolas, Fundo de Pasto, Fecho de Pasto. Áreas de Reconhecimento de Domínio Municipal Urbano/Suburbano (RDM). Discriminatórias Administrativas Rurais.
SIGLAS: Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia - CONDER; Superintendência de Infraestrutura de Transportes - SIT; Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura - SEAGRI ; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA; Secretaria da Segurança Pública - SSP; Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI e Secretaria da Promoção de Igualdade Racial – SEPROMI. Coordenação de Desenvolvimento Agrário – CDA.		

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Com base em entrevistas e sites das instituições públicas do estado da Bahia produtoras e usuárias de geoinformação.

3.1.4. Dados de Valor Agregado

O Plano de Ação da INDE inclui os dados de valor agregados caracterizados como:

Dados adicionados por usuários ou produtores (públicos ou privados) aos dados de referência e temáticos, por determinado interesse e utilização específica, e que podem pertencer aos âmbitos setoriais, regionais, estaduais, municipais, urbanos e outros. Os dados de valor agregado podem ter uma ampla diversidade de detalhamento temático e de cobertura geográfica. (BRASIL, 2010).

A IDE-Bahia, também considera a importância desses dados, pois representam uma boa parte da produção “temática” dos dados das diversas instituições sejam elas públicas ou privadas oriundos dos dados de referência e subsidiários e acessórios, que se enquadram no Art. 1º e 2º do Decreto nº 16.219. (BAHIA, 2015a)

3.2. METADADOS

Metadados são o conjunto de informações descritivas sobre os dados, incluindo as características do seu levantamento, produção, qualidade e estrutura de armazenamento, essenciais para promover a sua documentação, integração e disponibilização, bem como possibilitar a sua busca e exploração (BRASIL, 2010). As funções e importância dos metadados são as seguintes:

- Descrevem os recursos dos dados e sua organização;
- Melhoram a produtividade interna das instituições;
- São elementos-chave na gestão de dados geoespaciais;
- Facilitam a reutilização da informação e são importantes nos processos de divulgação, porquanto suportam a busca e conhecimento dos dados existentes; e
- Reduzem a duplicidade de esforços com a divulgação do elenco de dados das instituições.

Este conjunto de informações, intitulados de metadados, identifica os dados geoespaciais, permitindo ao usuário com a carga desta informação num catálogo de serviços da IDE descobrir a existência de dados e seus serviços web. Os metadados fornecem informações importantes, tais como: o conteúdo; área de abrangência; a escala; *datum*; sistema de projeção; produtor; data de produção; forma de acesso, formato de distribuição e a possibilidade de registrar o nome dos arquivos de dados e as URLs dos serviços e aplicações etc. Além disso, permitem ao usuário avaliar a adequabilidade da qualidade dos dados ao uso que se destina e se permitido efetuar download ou a indicação do endereço da instituição que poderá disponibilizá-lo no formato que melhor se ajuste a sua necessidade.

O uso de normas e perfis de metadados garantem a padronização de procedimentos, permitindo que os atores envolvidos possam se comunicar através de uma linguagem comum e inteligível.

Todas as IDEs utilizam algum padrão de metadados, cujo objetivo principal é possibilitar o compartilhamento dessas informações descritas segundo esse padrão, facilitando o acesso e o intercâmbio das mesmas entre diferentes organizações.

Segundo (Freitas, 2005) os padrões de metadados estão conceituados e estruturados em seções com função específica de:

- Identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção;

- Padronizar a terminologia utilizada;
- Garantir o compartilhamento e a transferência de dados;
- Viabilizar a integração de informações;
- Possibilitar o controle de qualidade; e
- Garantir os requisitos mínimos de disponibilização.

A norma ISO 19115:2003, “Geographic Information – Metadata” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2006), estabelece recomendações sobre a estrutura, conteúdo e forma da implementação de metadados geográficos. Com esse objetivo o TC 211 da ISO elaborou a norma internacional ISO 19119:2005 “Geographic Information Service”. (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2005).

Esta norma descreve as características especiais dos serviços de IG e representa uma extensão da norma 19115, já que adiciona alguns elementos específicos e tipos de dados para descrever os serviços. A tendência mundial é adotar os metadados que obedecem às normas ISO19115: 2003 (modelo lógico de informação geográfica), ISO 19139 (modelo para implementação) e ISO 19119:2005 (extensão da norma ISO 19115 para metadados de serviços de mapas) padrão da *International Organization for Standardization* (ISO), que define como a informação geográfica e os serviços associados devem ser descritos, incluindo seu conteúdo, aquisição espaço-temporal, qualidade dos dados e acesso e direitos de uso.

Existe uma grande variedade de produtos de conjuntos de dados geoespaciais com as mais variadas características técnicas. Este fato determinou que o padrão previsto pela norma ISO 19115, se tornasse extenso e relativamente complexo. A solução adotada para reduzir a complexidade e melhor adaptar este padrão ao uso foi adotar perfis adequados aos produtos geoespaciais de interesse.

Este padrão foi usado como referência para a definição do Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil - Perfil MGB (COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA, 2009), que contempla aspectos relevantes da documentação de informação geográfica existente no país.

No padrão recomenda que na descrição de dados geoespaciais de referência seja preenchido o Perfil MGB completo, o qual contempla as principais seções da norma ISO 19115. Como exemplo de dados geoespaciais de referência é citado o Mapeamento Topográfico Terrestre Básico, definido pelo Sistema Cartográfico Nacional – (SCN), através do Decreto-Lei 243 (BRASIL, 1967). Os elementos do Perfil MGB completo são elencados no anexo 5.1 do Perfil.

A nova versão do Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil – Perfil MGB 2.0 (INDE) publicado em março de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021), compatibiliza o Perfil MGB com a norma internacional de referência a ISO 19115-1:2014 e passa a ser obrigatório para recursos disponibilizados na INDE, a partir de 24 de maio de 2021, e traz como novidades:

- Aplicabilidade para documentação de diversos tipos;
- Nova organização dos pacotes de informação;
- Inclusão de diagramas UML; e

➤ Fim do conceito de Perfil Sumarizado e Perfil Completo

A nova versão trouxe alguns aperfeiçoamentos em relação à versão de 2003, a saber: a inclusão dos metadados de serviços Web, antes delegados para outra norma (ISO 19119:2005); e a parte de qualidade de dados ficou delegada para outra norma, a ISO 19157:2013. Nesse ínterim, a parte relativa à implementação em XML (extensible Markup Language), antes disponível na norma ISO 19139:2007, passou a constar da norma ISO 19115-3:2016. Essa última norma encontra-se em revisão pelo Comitê ISO/TC 211, 2021. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

O Perfil MGB 2.0 está implementado na versão do Geonetwork 3.10. Salienta-se que os metadados cadastrados em versões anteriores a princípio não serão convertidos para o novo perfil permanecendo disponíveis nos perfis de origem.

Com a adesão da IDE Bahia a INDE, adota-se a versão do Perfil MGB 2.0 e mantém-se disponível, os metadados cadastrados na versão do Perfil MGBa, no seu formato original. Por sua vez, em caráter obrigatório orienta os órgãos da administração pública estadual a utilizarem a partir de 24 de maio de 2021, a versão do Perfil MGB 2.0.

A produção de dados geoespaciais da Bahia pode ser dividida naquela que antecede a publicação das normas referentes à metadados e a produzida após sua publicação. Conjuntos de dados produzidos anterior às normas possuem um reduzido ou nenhum conjunto de informações descritivas sobre estes dados, enquanto que, em princípio, os produzidos, posteriormente observam (ou devem observar) esses padrões. Isto implica em não ser possível adotar um único perfil de metadados para um mesmo tipo de conjuntos de dados geoespaciais que tenha produtos elaborados nesses dois períodos.

Outro padrão do SCN, a Especificação Técnica dos Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (ET-PCDG) foi baseada na norma ISO 19131:2007 e no Perfil MGB completo, e estabelece um perfil de metadados específico para cada tipo de produto de conjunto de dados geoespaciais de referência.

3.3 NORMAS E PADRÕES

Existem três organizações internacionais que tem como objetivo desenvolver normas e ou padrões para informações geoespaciais, a saber:

- International Organization for Standardization (ISO)

É uma organização dedicada a elaboração de normas internacionais em quase todas as áreas da indústria, principalmente para o intercâmbio de bens e serviços inclusive a geográfica. Nessa organização existem vários comitês técnicos encarregados de definir as normas sendo que o comitê (ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics) é o responsável pelos padrões relativos à informação geográfica digital correspondendo à série 19100.

Os principais objetivos da ISO/TC 211 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2016a) são:

- Aumentar a compreensão e uso da Informação geográfica (IG);
- Aumentar a disponibilidade, acesso, integração e distribuição da IG;
- Promover o uso eficiente, eficaz e econômico da IG digital e dos sistemas de hardware e software relacionados;
- Contribuir de forma unificada na resolução de problemas ecológicos e humanitários globais.

O documento denominado “A Guide to the Role Standards in Geospatial Information Management” (OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM, 2015), elaborado conjuntamente pela (OGC, Technical Committee ISO/TC211 e IHO) para o United Nations Committee of Expert on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM) traz a seguinte definição de padrão:

“Um acordo escrito entre prestadores e consumidores, estabelecidos por consenso, que fornece regras, diretrizes ou características que garantem materiais, produtos e serviços que são adequados à determinada finalidade”. (Tradução nossa)³.

Por sua vez, a ISO⁴ define que:

“Padrão é um documento aprovado por um organismo reconhecido que provê, pelo uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características de produtos, processos ou serviços cuja obediência não é obrigatória”.

Em outras palavras, é um documento que o consenso ou um determinado órgão oficial consagrou como um modelo aprovado.

“Norma é um documento que fornece os requisitos, especificações, diretrizes ou características que podem ser usadas de forma consistente para assegurar que os materiais, produtos, processos e serviços estão aptos para sua finalidade.” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2015, tradução nossa).

- Open Geospatial Consortium (OGC)

É uma organização colaborativa, voluntária e global com foco na discussão e resolução de problemas de interoperabilidade no domínio espacial que através de seus membros elaboram, discutem e aprovam formalmente “padrões de consenso”. Fornece um fórum para discussão e resolução de problemas de interoperabilidade geoespaciais. (OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM, 2016, tradução nossa).

A norma ISO 19119, que trata de Serviços de Informação Geográfica, define *Interoperabilidade* como a capacidade de comunicar, executar programas ou transferir dados entre várias unidades funcionais de modo que requeira do usuário pouco ou nenhum conhecimento das características particulares de cada uma das unidades. (MUNDO GEO, 2006)

A OGC na publicação Guide to the Open Geospatial Consortium, versão 2016, define padrão como “um documento que detalha os aspectos de engenharia (e regras) para implementar uma interface ou codificação que resolve um problema específico de

³ A standard is a documented agreement between providers and consumers, established by consensus, that provides rules, guidelines, or characteristics ensuring materials, products, and services are fit for purpose. (UN-GGIM p. 6).

⁴ International Organization for Standardization.(ISO).Disponível em www.iso.org/home/htm. Acesso em: 10/03/2022

interoperabilidade geoespacial.”(OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM, 2016, tradução nossa).

O Guia de Normas (UN - GGIM STANDARDS GUIDE, 2021) agora em sua 3ª edição, fornece recomendações sobre os padrões internacionais abertos e boas práticas necessárias para garantir que a crescente riqueza de dados e tecnologias geoespaciais possam ser compartilhadas, mantidas, integradas e aplicadas representando um aprimoramento significativo em relação às edições anteriores.

Padrões OGC são padrões abertos e gratuitos ao público e disponíveis no site (OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM, 2021).

As normas facilitam a integração de todos os tipos de informação geográfica para permitir políticas e tomadas de decisão mais eficazes. Fazem parte da arquitetura pela qual essa informação pode ser descoberta, recolhida, publicada, partilhada, armazenada, combinada, e aplicada. As normas permitem também a gestão colaborativa da informação geoespacial através de organizações e níveis de governo. (UN-GGIM STANDARDS GUIDE,2021).

- World Wide Web Consortium (W3C)

Consórcio internacional onde organizações membros, uma equipe de funcionários em tempo integral e o público em geral, trabalham juntos para desenvolver padrões Web.

De acordo com a sua própria definição a missão do W3C é desenvolver protocolos e diretrizes que garantam o crescimento a longo prazo da Web a World Wide Web. Por outro lado, o W3C não é diferente de outras organizações que desenvolvem padrões para informações geoespaciais.

O W3C publica documentos que definem as tecnologias Web. Estes documentos seguem um processo que visa promover o consenso, justiça, responsabilidade pública e qualidade. No final desse processo, o W3C publica recomendações, que são consideradas padrões Web. (CONSORTIUM W3C, 2016b)

Entre todos os itens definidos pelo W3C, é de especial importância para IG a linguagem XML (Extensible Markup Language), usada para definir regras para a criação de formas de expressão que permitem que seja coletado qualquer tipo de informação.

Adotar padrões facilita a troca e o acesso às informações, minimiza os custos para especificar a aquisição de dados, possibilita o reuso de aplicativos, minimiza erros de modelagem e especificação para conversão, entre outras vantagens. Entretanto, a simples disponibilização dos dados e seus metadados não garante o fácil intercâmbio entre usuários de dados geográficos. Por esses motivos, as normas com a indicação de padrões é um dos componentes básicos de uma IDE.

A necessidade de normas e padrões é consenso nas IDE's, mas, não existe concordância sobre quais padrões são efetivamente necessários a não ser o de metadados. Este fato pode ser explicado pois, as IDE's são estruturas relativamente

recentes e principalmente pelos diferentes graus de rigor adotados pelas mesmas.

O Brasil elaborou padrões de dados voltados para o mapeamento topográfico de cartografia terrestre que fazem parte do conjunto de padrões adotados na INDE, cujas especificações técnicas (ET) são as seguintes:

- Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV): modelo conceitual para dados vetoriais que garante consistência lógica;
- Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV): regras para aquisição da geometria dos dados garantindo consistência lógica e topológica;
- Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (ET-PCDG): conjunto de características técnicas de cada tipo de produto de conjunto de dados geoespaciais, baseada na norma ISO 19131 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2007).
- ET- RDG – Especificação para Representação de Dados Geoespaciais (garante a consistência na representação das classes de objetos); em elaboração.
- ET-CQDG – Especificação Técnica para o Controle de Qualidade dos Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (define os procedimentos para controle de qualidade dos produtos);

Observando a tipificação constante no item 3.2 foram identificados alguns padrões dos dados já elaborados na Bahia discriminados no Quadro 5.

Quadro 5 - Padrões de dados identificados no Estado da Bahia

Tipo de dado geoespacial	Produtos identificados
Dados de referência	- Conjuntos de dados legados produzidos, anteriormente aos padrões de dados da INDE, que observam apenas uma estrutura de dados vetoriais intitulada Mapoteca Topográfica Digital (MTD); - Dados que seguem o padrão da estrutura de dados geoespaciais vetoriais da INDE (ET-EDGV), o padrão para aquisição das geometrias (ET-ADGV) e o padrão para produto de conjunto de dados geoespaciais (ET-PCDG).
Dados acessórios e subsidiários	- Conjuntos de dados legados produzidos anteriormente aos padrões de dados da INDE. - Conjuntos de dados que seguem o padrão para produto de conjunto de dados geoespaciais (ET-PCDG).
Dados temáticos	- Conjuntos de dados sem qualquer padrão identificado. - Conjunto de dados que seguem o padrão da estrutura de dados geoespaciais vetoriais da INDE (ET-EDGV) e o padrão para aquisição das geometrias (ET-ADGV)
Dados agregados	- Conjunto de dados adicionados por usuários ou produtores (públicos ou privados) aos dados de referência e temáticos, por determinado interesse e utilização específica.

Fonte: Brasil (2010).

Nota:Elaboração própria com base em entrevistas e nos sites das instituições públicas do estado da Bahia produtoras e usuárias de geoinformação.

3.4. ATORES DE UMA IDE

Na implantação e manutenção de uma IDE vários são os atores envolvidos cada um com sua especificidade e responsabilidade entre os quais se destacam os próprios usuários, que por sua vez, são responsáveis pelo seu sucesso ou seu fracasso.

Em (IGDE, 2004) “El Recetário” define atores como conjunto coerente de papéis que os usuários de uma entidade podem desempenhar quando interagem.

Numa outra definição denominam-se atores os participantes envolvidos no processo da IDE, também chamados de pessoas ou parceiros, nos quais se incluem produtores, usuários ou consumidores, acadêmicos ou pesquisadores, provedores, disseminadores, entre outros.

O Plano de Ação da INDE apresenta o conceito de (WILLIAMSON; RAJABIFARD; FEENEY, 2003) sobre os atores de uma IDE:

As partes envolvidas ou interessadas (...) são o setor público e o setor privado que respondem pela aquisição, produção, manutenção e oferta de dados espaciais; o setor acadêmico é responsável pela educação, capacitação, treinamento e pesquisa em IDE; e o usuário determina que dados espaciais são requeridos e como devem ser acessados. (BRASIL, 2010, p. 61).

Os atores podem alternar seus papéis. Esta situação depende da relação com cada um dos outros componentes da estrutura da IDE. Por exemplo, um produtor de dado temático pode vir a exercer o papel de um usuário ou consumidor de dados básicos.

O principal usuário de uma IDE é aquele que precisa de dado oficial, com qualidade garantida. Diferentes dos dados disponíveis em aplicativos na Internet, como o Google Earth e o Bing Maps, que não asseguram ou garantem a qualidade requerida para realizar determinados tipos de análises, que exigem precisão para tomada de decisão. Embora a produção de dados e informações voluntárias sejam cada vez mais crescente o seu uso por entidades governamentais continua baixo. Os dados de uma IDE garantem a padronização de dados e metadados, a regulação e definição de políticas de publicação, acesso e uso o que ainda não existe na informação voluntária

No item atores Souza (2011) menciona a evolução do conceito de IDE com a incorporação da dimensão pessoas conforme destacado a seguir:

[...]Deve-se destacar que os atores, considerando pessoas e instituições, e a rede de relacionamentos entre estes são fator essencial de sucesso de uma IDE, uma vez que quando os relacionamentos são enfraquecidos e as ideias e interesses são divergentes, normas, padrões, tecnologia e políticas de gestão não são capazes de operacionalizar um serviço. (SOUZA 2011, p.85)

O Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010), indica que os atores precisam atuar seguindo princípios norteadores, dentre os quais se destacam:

- Realização de ações conjuntas de disseminação, celebração de acordos e capacitação;

- A participação na IDE não afetará a propriedade da informação produzida e em produção;
- Os participantes cooperarão na coordenação, implementação, promoção e financiamento para a construção e desenvolvimento efetivo da INDE; e
- As atividades serão orientadas para satisfazer a demanda dos clientes/usuários, com uma visão de longo prazo e o necessário respaldo institucional.

A identificação dos tipos de atores que atuam no escopo das IDE's é uma tarefa importante, além da definição de sua participação e funções.

De acordo com (PORTOLÉS RODRIGUEZ; MARTÍNEZ CEBOLLA, 2005) os atores de uma IDE se classificam segundo o perfil do usuário em:

Usuário básico: utiliza determinadas aplicações finais, geralmente através da web que possibilitam o acesso a serviços básicos, a exemplo de um visualizador de dados ou um catálogo de metadados;

Usuário avançado: requer o uso de ferramentas e aplicações específicas que não estão disponíveis para o público, através da web ou aplicativos local;

Usuário de negócios: acessa dados espaciais desde aplicações externas a IDE para combina-los a outros dados temáticos e realizar processos de negócios, tais como gestão de expedientes ou tramitação de diferentes procedimentos administrativos:

Usuário consultor: está autorizado a acessar dados restritos de uma temática específica a exemplo do acesso a dados de meio ambiente, infraestrutura viária etc.;

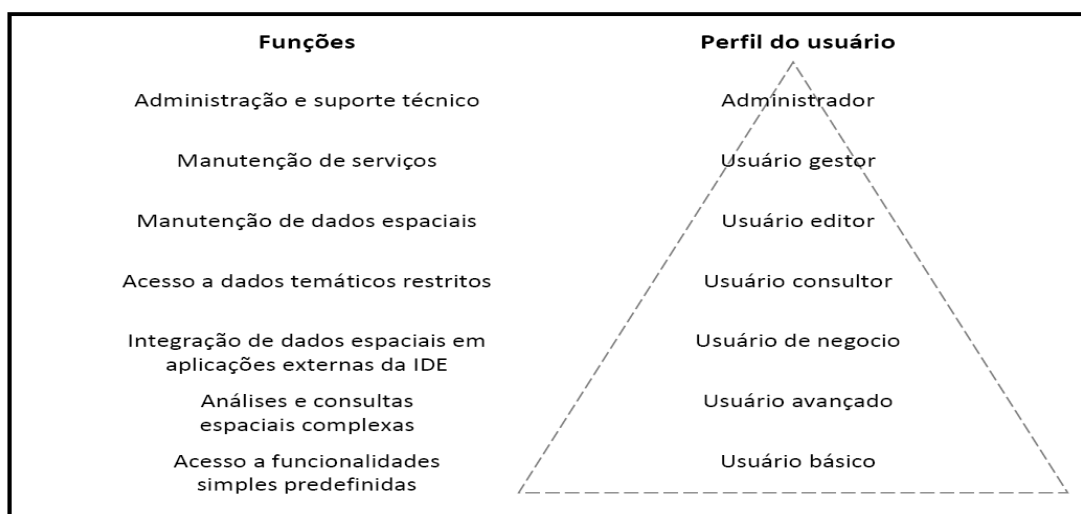
Usuário editor: está encarregado de manter um subconjunto de dados espaciais existentes na própria infraestrutura;

Usuário gestor: faz a gestão de determinados serviços existentes na IDE, como pode ser todos os serviços de metadados ou um serviço de mapas temático específico;

Administrador: é o responsável final de manter toda a administração da infraestrutura e proporcionar um suporte técnico ao resto da IDE.

Geralmente, o número de usuários que pertencem a cada um dos perfis mencionados anteriormente é distribuído por ordem decrescente desde o primeiro (usuário básico) até o último das categorias (administrador). Considerando essas características foi definida uma estrutura hierárquica de perfis de usuários representado na Figura 6 a seguir:

Figura 6 - Classificação de usuários baseada em perfis



Fonte: Portolés Rodrigues e Martinez Cebolla (2005)

Destaca-se na componente social o conjunto de atores que intervêm em uma IDE (produtores de dados, provedores de serviços, desenvolvedores, usuários) cada um deles com suas competências e capacidades particulares e integrados em uma comunidade colaborativa.

Ainda sobre os atores, para o Centro Nacional de Informação Geográfica (2021. p. 35) numa IDE, entendida como sistema distribuído na rede estão envolvidas diferentes instituições, organizações e usuários (administração pública, universidades, empresas privadas, etc.) tanto públicos como privados a que chamaremos de atores, cada um com um tipo diferente de participação e responsabilidades, mas todos eles desempenham um papel fundamental no sucesso ou fracasso da IDE, representada na a seguir.

Figura 7 - Principais atores de uma IDE



Fonte: Iniesto Alba e Nuñez Andrés, 2021. p.35

Considerando o papel que cada ator desempenhará no âmbito da estrutura da IDE-Bahia e adotando o que é definido na INDE, são identificados os seguintes grupos:

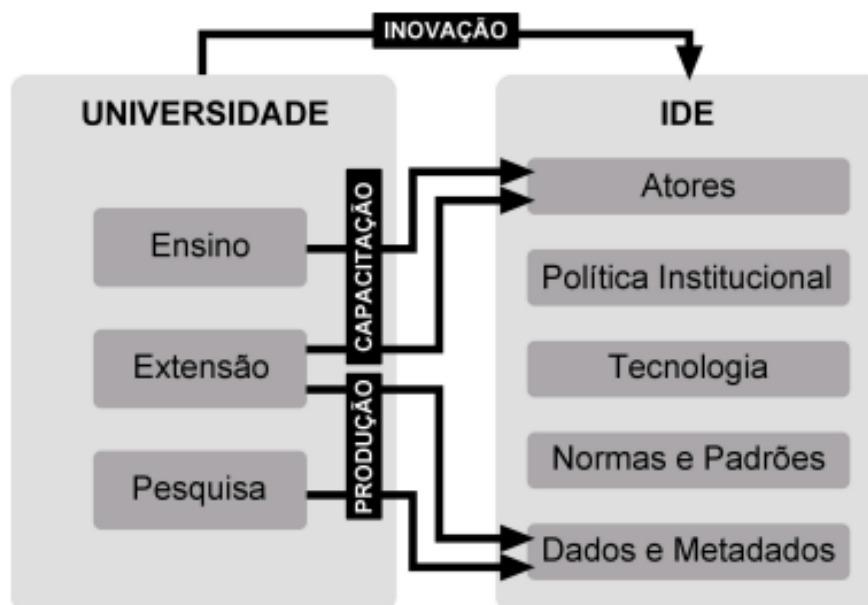
- Atores organizacionais e administrativos (institucional);
- Produtores de dados e informações geoespaciais de referência e temáticas;
- Usuários;
- Produtores de dados e informações de valor agregado; e
- Provedores de produtos e serviços nas áreas de geoprocessamento e correlatas (Tecnologia).

Cada ator deve ter seu papel claramente estabelecido, ressaltando que o ideal é que os produtores tenham representatividade nos comitês técnicos, especialmente os voltados para decisões como definição de padrões e estabelecimento de regras para publicação e divulgação dos dados e metadados.

Há inúmeras formas de agrupar os atores e esta decisão depende principalmente da forma como se deseja explicitar os relacionamentos e os papéis na estrutura da IDE.

“Relacionando-se o papel da Universidade e as componentes de uma IDE, fica evidente sua contribuição na produção de informação geoespacial, na capacitação dos atores e da inovação em pesquisas sobre IDEs em todos os seus aspectos”. (MACHADO, 2016, p.27/28). A figura abaixo ilustra esta relação.

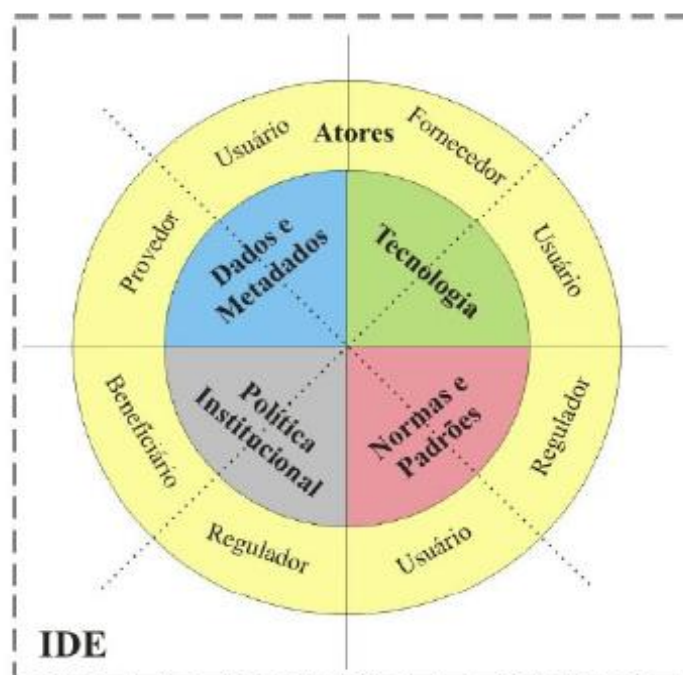
Figura 8 – Relação entre Universidade e IDE



Fonte: Machado, Adriana (2016).

Para esclarecer, considerando os atores citados em Souza (2011), resumidos na Figura 9, pode-se realizar uma análise e correspondência com os atores indicados para a IDE-Bahia, que se encontra na Quadro 6.

Figura 9 - Atores de uma IDE



Fonte: Souza (2011).

Quadro 6 - Comparação entre os atores da IDE- Bahia e os indicados por (Souza, 2011)

ATORES DA IDE-Bahia Concar (2010)	ATORES CONSIDERADOS EM Souza (2011)
Atores organizacionais e administrativos	Regulador
Produtores de dados e informações geoespaciais de referência, cadastrais e temáticas	Provedor
Usuários	Beneficiário, Usuário
Produtores de dados e informações de valor agregado	Provedor
Provedores de produtos e serviços nas áreas de geoprocessamento e correlatas	Beneficiário, Usuário, Fornecedor

Fonte: Brasil (2010); Souza (2011).

3.4.1. Atores Organizacionais e Administrativos (institucional)

Segundo a Comissão Nacional de Cartografia (BRASIL, 2010), para se qualificar o papel de gestão e coordenação de uma IDE, há a necessidade de identificar as características e as funções preponderantes da coordenação da IDE, estabelecidas no Quadro a seguir.

Quadro 7 - Características e funções para o papel de gestão e coordenação de uma IDE

Características	Funções
Liderança Negociação de conflitos entre os diversos órgãos componentes Sustentação política Difusão e divulgação ampla Fornecimento de orientações técnicas e instrumentos de normalização Ampliação da conscientização sobre a importância das IDE's Disseminação de benefícios e resultados	Planejamento do orçamento Formulação de planos e prioridades Estabelecimento de regras e responsabilidades Fomento à participação Apoio à elaboração de acordos de cooperação e de compartilhamento de dados

Fonte: Brasil (2010).

Incluem-se neste grupo: os gestores públicos, privados e de organizações civis, tais como: gestores estaduais e municipais; gestores ministeriais; diretores dos órgãos de administração direta e indireta (autárquicas ou fundacionais); e diretores de empresas privadas e de organizações civis, que estejam associados à produção, uso e manejo de dados e metadados geoespaciais. Também estão incluídos os responsáveis pela elaboração das normas e especificações de atribuição legal de cada instituição.

Este grupo detém o poder estratégico e decisório em suas organizações, desde o estabelecimento de políticas públicas, de gestão e administração, até a produção da geoinformação. Em função disto, pode-se listar um rol de competências que compõem o perfil do grupo institucional (BRASIL, 2010):

- Elaboração e proposição de políticas públicas relacionadas à geração e gestão estratégica de dados geoespaciais;
- Decisão estratégica em associações de desenvolvimento regional, local e outras instituições de caráter associativo de apoio às atividades de fomento e socioeconômicas;
- Decisão política na administração central, regional e local, ligada ao desenvolvimento, ordenamento, infraestrutura socioeconômica, regularização agrária e questões ambientais;
- Gestão de empresas na área da consultoria e elaboração de projetos;
- Gerência de empresas de serviços especializados na área de cartografia, geografia, geociências; produção de dados e informações geoespaciais; modelagem, desenvolvimento e gerenciamento de bases de dados; e na área de sistemas de suporte à decisão;
- Gestão de instituições ligadas à segurança pública e inteligência;
- Gestão de instituições de ensino e pesquisa;
- Coordenação de comitês Inter organizacionais ligados à produção, gestão e uso de dados e informações geoespaciais; e
- Organizações não governamentais envolvidas na produção e utilização de dados e informações geoespaciais.

A Comissão Estadual de Cartografia e Geoinformação do Estado da Bahia (CECAR-BA),

vinculada à Secretaria do Planejamento (SEPLAN), tem a missão institucional de coordenar os trabalhos cartográficos no âmbito estadual e a competência de estabelecer diretrizes, parâmetros e procedimentos para organização, manutenção e compartilhamento de uma infraestrutura de dados espaciais no Estado, denominada de Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia (IDE-Bahia). A CECAR teve sua estrutura reorganizada através do Decreto nº 16.489 (BAHIA, 2015b), publicado no Diário Oficial do estado, incluindo outras instituições que militam na área de geoinformações readequando-a para acompanhar o atual contexto científico e tecnológico. Sua composição é a que segue:

1. O Diretor Geral da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, que a coordena;

2. Membros Deliberativos:

3. Membros consultivos:

Registra-se que em reunião plenária da CECAR de 05 de dezembro de 2014, foram criadas Subcomissões para apoiar e tratar das questões inerentes a produção de geoinformação e sua disponibilização através da IDE- Bahia. As Subcomissões criadas são:

- Subcomissão de Cartografia de Referência;
- Subcomissão de Cartografia Temática;
- Subcomissão de Metadados;
- Subcomissão de Pesquisa e Desenvolvimento e,
- Subcomissão de Apoio a Gestão da IDE- Bahia.

A Secretaria Executiva da CECAR-BA é exercida pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), autarquia vinculada à SEPLAN, cuja finalidade é a de elaborar estudos e projetos, bem como prover a base e difundir as informações estatísticas e geográficas, visando à formulação e avaliação de políticas públicas, planos e programas de desenvolvimento do Estado.

Considerado um dos marcos (*legal inicial*) da implantação da IDE-Bahia e suporte para as ações de organização, consolidação e publicação de dados geoespaciais, o Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006) instituiu, no Estado da Bahia, um serviço público de informações destinado a prover consulta e visualização a dados e informações geoespaciais através da Internet: o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia - Geoportal Bahia.

O Geoportal Bahia provê uma estrutura de dados e informações integradas em conjunto com os diversos órgãos, produtores e consumidores de dados geoespaciais nos diversos níveis de governo, apoiada na Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado. Embora seja uma porta de entrada preferencial para o acesso a informações da Bahia, o Geoportal é um componente da IDE-Bahia, a ela se integrando, juntamente com outros componentes de software, pessoas e instituições.

O Geoportal é destinado a coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases geoespaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual além de promover o intercâmbio de dados e o acesso a informações geoespaciais produzidos por outros Poderes e Esferas de Governo, por organismos não governamentais e pela iniciativa

privada.

O Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006), através de seu artigo segundo, define os papéis e atribuições, no processo de implantação do Geoportal Bahia, de três entidades claramente identificáveis como atores organizacionais e administrativos, a saber:

- Secretaria do Planejamento (SEPLAN);
- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI);
- Comissão Estadual de Cartografia do Estado da Bahia e Geoinformação (CECAR-BA).

Disponibilizado para a sociedade em 16 de dezembro de 2014, o Geoportal Bahia se integra a IDE-Bahia, instituída oficialmente através do Decreto nº 16.219 (BAHIA, 2015a), passando a ser este, o marco legal de sua efetiva implantação. Este dispõe sobre a produção, a manutenção, o compartilhamento de dados geoespaciais, seus metadados e sua disseminação, ratifica o papel da Comissão Estadual de Cartografia e Geoinformação Decreto nº 16.489 (BAHIA, 2015b) como gestora da IDE, cuja Coordenação é exercida pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI e da SEPLAN, na provisão de recursos para sua manutenção.

Os autores Pereira e Rocha (2002) destacam a importância da coordenação de uma IDE envolver as organizações responsáveis pela produção do dado, uma vez que ao se envolverem na definição das políticas, há um maior comprometimento na ação necessária para sua consolidação. Logo a presença da CECAR-BA como ator organizacional atende a essa questão.

3.4.2. Produtores de Dados e Informações Geoespaciais de Referência, Subsidiários, Acessórios e Temáticos

O grupo de produtores de Informações Geoespaciais (IG) é de suma importância na estrutura de qualquer IDE não sendo diferente na IDE- Bahia. No processo de sua implantação os principais produtores (atores) participaram de todas as fases de sua construção.

De acordo com a classificação estabelecida para os dados e informações geoespaciais da seção 4.2.1 identifica-se os produtores de IG na IDE-Bahia como de referência, subsidiários e acessórios e temáticos se inclui ainda os dados de valor agregado que derivam dessas categorias e de metadados geoespaciais

Podem ser definidos assim os perfis de cada tipo de produtor de dados (BRASIL, 2010, p. 141):

- Produtor de dados de referência: são profissionais e técnicos que trabalham diretamente na produção de dados geoespaciais de referência habilitados para tal pelos Conselhos reguladores das áreas de engenharia e geociências;
- Produtor de dados temáticos: são profissionais e técnicos que trabalham diretamente na produção de dados geoespaciais temáticos socioeconômicos, territoriais e ambientais, habilitados pelos Conselhos reguladores das áreas afins;
- Produtor de Dados de valor agregado: são profissionais e técnicos que utilizam e geram dados geoespaciais afetos aos setores regionais,

estaduais, municipais, urbanos e outros, com ampla diversidade de detalhamento temático e de cobertura geográfica, habilitados pelos Conselhos reguladores das áreas afins;

➤Produtor de metadados geoespaciais: são os profissionais que documentam os dados de referência, temáticos e de valor agregado, utilizando perfil de metadados estabelecido pela CONCAR, o que permite a utilização de dados e informações geoespaciais de forma consistente. No Caso da Bahia, o perfil de metadados estabelecido para IDE-Bahia.

Atores estaduais são definidos como *produtores de IG ligados ao Poder Executivo Estadual*, que possuem a obrigatoriedade legal de disponibilizar bases e informações geoespaciais adquiridas, produzidas ou cedidas, como se pode observar no Decreto nº 10.185 Bahia (2006).

O parágrafo único do Art. 4 do Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006) estabelece que:

“No caso de dados adquiridos com recursos públicos estaduais, será obrigatório o fornecimento de metadados para veiculação através do GEOPORTAL Bahia”.

Os dados gerados por atores municipais bem como outras instituições não incluso no Decreto por questões constitucionais poderão ser agregado a IDE estadual desde que sejam disponibilizados e estejam dentro dos critérios e normas já estabelecidas.

Como se trata de um Decreto envolve mudanças fundamentais no comprometimento das instituições e área técnica envolvida, tanto na melhoria da qualidade dos dados bem como, na sua cultura de disponibilização dos mesmos.

Os atores cuja atuação é respaldada por diplomas legais são considerados produtores oficiais (BRASIL, 2010) sendo esta premissa aplicada a IDE – Bahia. Cabe esclarecer que os referidos diplomas dizem respeito as atribuições finalísticas expressas em seus regimentos ou outro instrumento que os habilite.

A Quadro 8 apresenta o resultado da identificação de alguns atores produtores de IG de referência, subsidiários e acessórios e temática, respectivamente obtido das atribuições regimentais das instituições mencionadas.

Quadro 8 - Órgãos produtores de dados no âmbito da IDE-Bahia

Classificação dos Dados	Tipos de Dados	Produtor da IG
Dados de Referência	Cartas do Mapeamento Terrestre Topográfico Vetorial	SEI (1:10.000; 1:25.000; 1:50.000; 1:100.000) - MapTopoPE
	Cartas do Mapeamento Terrestre Topográfico Matricial	SEI (1:10.000; 1:25.000; 1:50.000;) e CONDER (1:10.000 e maior)
	Cartas do Mapeamento Cadastral	CONDER (1:25.000; 1:10.000 e maior) e Prefeituras Municipais MapTopoGE
Subsidiários e Acessórios	Mosaicos Ortoretilificados	SEI, CONDER, INEMA, CBPM, SIHS
	Modelo Digital de Superfície (MDS) e Modelo Digital do Terreno (MDT)	SEI e CONDER

Classificação dos Dados	Tipos de Dados	Produtor da IG
Temáticos	Regularização Fundiária	CDA
	Mapas de Recursos Minerais	CBPM
	Unidades de Conservação	INEMA
	Bacias Hidrográficas	INEMA
	Uso Atual das Terras	SEI
	Regionalização	SEI
	Clima	SEI e INEMA
	Demografia	SEI
	Diagnóstico Ambiental	SEI
	Sistemas Ambientais	SEI
	Desenvolvimento Urbano	CONDER
	Transporte	SIT
	Agricultura	SEAGRI
	Serviços Públicos	EMBASA
	Meio Ambiente	INEMA
	Monitoramento hídrico	INEMA, SIHS e EMBASA
	Segurança Pública	SSP

Fonte: Elaboração própria. Nota:Regimentos e sites institucionais.

3.4.3 Usuários

Os usuários de informações geoespaciais crescem exponencialmente e são alimentados por uma multiplicidade de fontes de informações compreendendo uma considerável relação de integrantes de diferentes órgãos, organizações não governamentais, empresas, etc, discriminados a seguir pelo Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010):

- Órgãos federais, estaduais, municipais e distritais;
- Órgãos da administração direta e indireta (autárquicas ou fundacionais);
- Iniciativa privada;
- Organizações civis;
- Organizações não governamentais (ONGs) e associações;
- Instituições de ensino e pesquisa; e
- Cidadãos (usuário comum que não está vinculado a nenhuma organização ou entidade), que utilizam os dados e metadados geoespaciais fornecidos pela IDE-Bahia, para integrá-los em diferentes aplicações, efetuando análise sistemática de assuntos diversos ou simplesmente utilizando os serviços do Geoportal Bahia.

Ainda no Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010) as questões relativas ao grupo de usuários possuem algumas peculiaridades, que estão expostas a seguir:

- Podem compreender também os próprios produtores de IG;
- São considerados colaboradores para desenvolvimento, enriquecimento e evolução da IDE tendo papel essencial na geração de dados de valor agregado, que serão devidamente certificados;
- Tem acesso à informação, com objetivo de conhecê-la, avaliá-la, adquiri-la, integrá-la e usá-la em diferentes aplicações, promovendo o uso dos dados

geoespaciais;

- Fornecerá ao setor acadêmico e aos pesquisadores subsídios para estudos e projetos na busca de soluções criativas para problemas da sociedade;
- O setor privado poderá vincular-se de maneira ativa e definida na produção, manutenção, custódia e distribuição de dados de valor agregado, assim como na criação de produtos e serviços de dados e metadados geoespaciais. Esta situação será prevista no último ciclo da IDE.

3.4.4 Produtores de Dados e Informações de Valor Agregado

A definição para dados de valor agregado da INDE é a que segue:

Dados adicionados por usuários ou produtores (públicos ou privados) aos dados de referência e temáticos, por determinado interesse e utilização específica, e que podem pertencer aos âmbitos setoriais, regionais, estaduais, municipais, urbanos e outros. Os dados de valor agregado podem ter uma ampla diversidade de detalhamento temático e de cobertura geográfica. (BRASIL, 2010, p. 21).

Menciona ainda que o perfil do grupo de produtores de dados de valor agregado compreende:

Os profissionais e técnicos que utilizam e geram dados geoespaciais afetos aos setores públicos regionais, estaduais, municipais, urbanos e outros, setor privado, academia e sociedade civil organizada com ampla diversidade de detalhamento temático e de cobertura geográfica, habilitados pelos Conselhos reguladores das áreas afins. (BRASIL, 2010, p. 141).

Destacam-se os órgãos públicos e privados que já vêm implementando iniciativas de IDE's temáticas desde o nível regional até o corporativo. Tais iniciativas poderão ser gradualmente integradas a IDE por meio do Geoportal.

3.4.5 Provedores de Produtos e Serviços nas Áreas de Geoprocessamento e Correlatas (Tecnologias)

O Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006) em seu artigo 1º, dispõe uma das principais destinações do GeoPortal Bahia:

I - coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases espaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual [...]

Parágrafo Único - O Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia é um serviço público de informações, devendo prover consulta e visualização de dados através da internet.

O referido Decreto mostra claramente a necessidade de uma componente da área de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologia da Informação Geográfica (TIG), para implantação das atividades descritas acima.

Tais profissionais devem compor equipes multidisciplinares em conjunto com os

produtores de dados geoespaciais. A eles caberá o gerenciamento de dados e metadados geoespaciais e a manutenção dos serviços proporcionados pela IDE através do Geoportal.

Esse grupo é composto por profissionais de TIC: administradores de banco de dados, administradores de redes, analistas de sistemas e desenvolvedores, analistas de suporte; e profissionais de TIG: analistas de banco de dados espaciais, analistas de sistemas e desenvolvedores de Sistemas de Informações Geográficas (SIG); geoserviços; e profissionais de segurança da informação.

Enfim, abrangem os setores de serviços de geoprocessamento, geomática, geotecnologias, e tecnologias da geoinformação, além de projeto e desenvolvimento de sistemas/aplicações, projeto e construção de bases de dados geoespaciais, suporte operacional em sistemas, treinamento e consultoria. Tratam-se, geralmente, de empresas do setor privado, fornecedoras de produtos de *hardware* e *software*. (BRASIL, 2010).

Para suprir esta necessidade, o Decreto que institui a IDE-Bahia delega a Companhia de Processamento de Dados do Estado da Bahia – PRODEB, a prestação de serviços e o assessoramento a CECAR, na área de tecnologia de informação geoespacial. Além disso, conta com o pessoal de TIC e TIG alocado em cada instituição, além da contratação de produtos e serviços quando necessário.

3.4.6 Outros Atores da IDE-Bahia

De acordo com o Plano de Ação da INDE a IDE deve considerar relacionamentos com “outros setores, como a sociedade não organizada, na obtenção de dados e informações, construção, compartilhamento e atualização da IDE. Os chamados “grupos de cooperação” devem ser formados para permitir que todas as partes participem e contribuam com a IDE fortalecendo-a”. (BRASIL, 2010, p. 67)

Para tal, regras e procedimentos voltados à integração desses grupos de cooperação devem ser previstos nas políticas de dados e informações geoespaciais.

Essa cooperação deve relatar de forma sistemática as vantagens de tais experiências com base em suas responsabilidades, compromissos, benefícios e controle compartilhados, orientados para a melhoria do sistema de disponibilização e acesso de dados geoespaciais. (BRASIL, 2010, p. 67).

3.5 TECNOLOGIA

Esta seção apresenta os recursos associados à infraestrutura tecnológica necessária ao estabelecimento de uma IDE, o que envolve tanto *hardware* quanto *software*. O correto dimensionamento dessa infraestrutura pode ser responsável entre outras coisas ao sucesso de uma IDE.

Esta seção está dividida em três subseções: *hardware*, *software* e serviços web.

3.5.1 Hardware

Estimativas ou informações concretas sobre taxa de crescimento do volume de dados

armazenados, quantidade de acessos diários, tipos de serviço oferecidos pela IDE, tamanho médio dos conjuntos de dados e tempo de resposta máximo aceitável são exemplos de fatores que influenciam diretamente a solução de *hardware* empregada na composição de uma IDE.

Os recursos de *hardware*, neste contexto, podem ser estruturados segundo as seguintes categorias de equipamentos:

- Servidores – podem ser especializados ou não e se destinam tanto ao armazenamento dos dados/metadados, quanto à publicação dos serviços e hospedagem das aplicações. Pelo fato da IDE ser um ambiente sujeito a um elevado grau de acessos concorrentes, o uso de processadores com múltiplos núcleos favorece o balanceamento de carga;
- Ativos de rede – incluem-se os equipamentos necessários ao estabelecimento físico de uma rede de dados que integre os servidores corporativos (*switches*, *hubs*, *firewalls* e roteadores);
- Dispositivos de armazenamento – inclui de discos rígidos a *storages*, escolha essa influenciada pelo volume de dados previsto e pelo tempo de resposta máximo aceitável para o sistema; e
- Condicionadores de energia – incluem-se neste item os sistemas ininterruptos de energia (*no-break*) que podem ou não ser complementados por grupos motor-gerador, proporcionando uma operação contínua mesmo em situação de interrupção no fornecimento de energia por parte da concessionária. Estes equipamentos garantem a qualidade da energia consumida pelos diversos equipamentos componentes da solução.

A infraestrutura precisa satisfazer alguns requisitos não funcionais a fim de desempenhar adequadamente suas funções. O Plano de Ação da INDE Brasil (BRASIL, 2010) destaca, em seu capítulo 5, um conjunto de requisitos não funcionais gerais que devem ser levados em conta por todos os nós quando da implantação de uma IDE:

Interoperabilidade – quanto a esses requisitos as políticas são definidas pelo ePing e no que diz respeito aos dados geoespaciais pelo Open Geospatial Consortium – OGC.

Manutenibilidade - a linguagem de modelagem referente a documentação do sistema deve ser feita em conformidade com o padrão UML – OMG Object Management Group (2009), atualmente na versão 2.2.

Acessibilidade Digital – se refere à eliminação de barreiras na Web garantindo o acesso a todos sendo regulamentado pelo Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG).

As recomendações do eMAG permitem que a implementação da acessibilidade digital seja conduzida de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais. É importante ressaltar que o eMAG trata de uma versão especializada do documento internacional WCAG (Web Content Accessibility Guidelines: Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web) voltado para o governo brasileiro, porém o eMAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade do WCAG. (BRASIL, 2014a).

Disponibilidade – O tempo mínimo que o sistema deve permanecer operando em condições normais e garantido pela instituição *responsável pelo nó* é expresso, em valores percentuais e corresponde a uma disponibilidade mínima de 90%. Isto significa que o sistema só poderá estar inoperante no máximo até 10% do tempo resultando num total de 876 horas/ ano, ou o equivalente a 36,5 dias no ano;

Escalabilidade – representa a capacidade de o sistema poder crescer em potencial a partir do crescimento de demanda por recursos computacionais;

Confiabilidade – representa a capacidade da infraestrutura em manter seu funcionamento, em níveis aceitáveis, mesmo mediante situações adversas que possam vir a atingi-la; e

Segurança – engloba a adoção de recursos que garantam a integridade de dados e metadados que trafeguem na infraestrutura, bem como a execução de um controle de acesso que permita proteger o ambiente.

A estrutura física de uma IDE normalmente é composta por uma rede de servidores, que disponibilizam dados geoespaciais e metadados por meio de serviços. *Nó é a infraestrutura tecnológica sob a responsabilidade de uma entidade provedora de dados geoespaciais.* Os servidores componentes de um nó poderão, a cargo da instituição provedora das informações, ser fisicamente distintos ou integrados em uma mesma unidade. Na rede de servidores podem existir nós totalmente implementados a partir de recursos de *hardware* e *software* previamente existentes na instituição, ou nós implementados segundo as especificações de um nó mínimo de referência.

É importante salientar que devem ser levantadas todas as necessidades tanto do ponto de vista de um nó institucional pertencente à infraestrutura, quanto do nó central responsável por integrar as informações de todos os nós da IDE, o que normalmente ocorre por meio de um geoportal.

3.5.2 Software

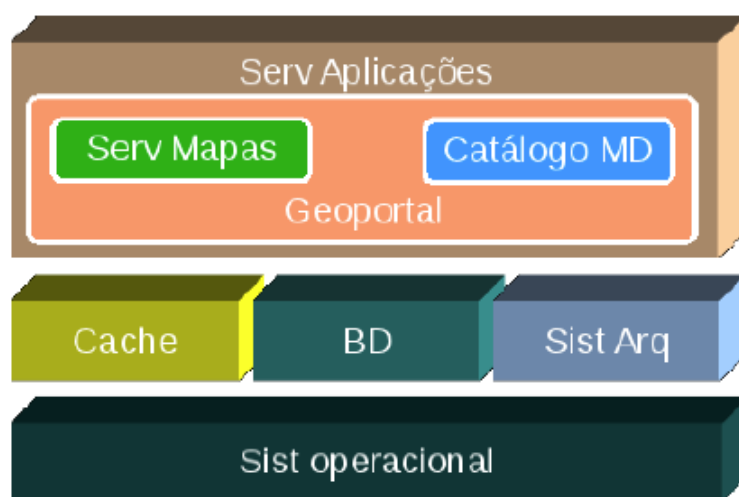
No segmento do *software* pode-se identificar categorias especializadas que, operando de forma integrada, proverão as funcionalidades esperadas de uma IDE. Estas categorias são:

- Geoportal – sítio da web que concentra e facilita o acesso aos diversos serviços oferecidos pela IDE, dentre eles: visualizadores de dados geoespaciais, catálogo de metadados, serviços de busca por nomes (*gazetteer*) etc.;
- Servidor de aplicações – *softwares* responsáveis por hospedar aplicações que serão acessadas via protocolo HTTP (*Hyper-Text Transfer Protocol*);
- Servidor de mapas – aplicação responsável por oferecer acesso ao acervo de produtos geoespaciais, disponibilizados na IDE, de forma padronizada. Comumente apresenta a possibilidade de acesso a estes produtos por meio de serviços web;
- Servidor de catálogo – aplicação que possibilita publicar informações acerca dos produtos disponibilizados na IDE (metadados). Com esta aplicação é possível localizar ou descobrir produtos geoespaciais de forma direta ou por meio de aplicações clientes;

- Sistema operacional – é o elo entre as aplicações e o *hardware* do computador. Oferece acesso aos recursos físicos do computador por meio de uma interface de programação (API) bem definida;
- Cache de serviço de mapa – permite o armazenamento prévio da representação visual de algumas regiões espaciais específicas. Este recurso acelera operações que envolvam atualização de tela, uma vez que passa a não ser necessário, em regiões contempladas por este recurso, a renderização, em tempo de execução, das imagens usadas para representar aquela região; e
- Servidor de banco de dados – armazena dados geoespaciais e dados alfanuméricos, como os metadados. Fornece uma maneira estruturada para armazenar os dados, bem como uma linguagem de consulta e mecanismos de controle de acesso aos mesmos.

A Figura 10 representa, de forma estruturada, a disposição das categorias de aplicações citadas e a Quadro 9 fornece alguns exemplos de *software* separados conforme suas categorias.

Figura 10 – Categorias de aplicações empregadas na construção de uma IDE



Fonte: baseada em Santiago & Cintra Consultoria (2013).

Quadro 9 - Exemplos de aplicativos por categoria

Sistema Operacional	Banco de Dados	Cartão Espacial	Cache	Servidor de Mapas	Catálogo	Servidor de Aplicações
Debian Linux	PostgreSQL	Post GIS	TileCache	TerraOGC	Geonetwork	Apache 2
Red Hat Linux	Oracle	Oracle Spatial	Geo Webcache	Geoserver	Geoportal server	WebSphere
Windows	SQLite	ArcSDE	MapProxy	Mapserver	Erdas Apollo	IIS
	MySQL			Erdas Apollo	TerraGate	Tomcat
	SQL Server			ArcGIS Server	ArcGIS Server	
				GeoMedia	eXcat	

Fonte: Elaboração própria.

3.5.3 Serviços WEB

Uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) deve determinar um conjunto mínimo de

padrões necessários à interoperabilidade. Os padrões OGC atendem a tal requisito por serem amplamente aceitos (DAVIS; ALVES, 2006).

O uso de serviços web geográficos evita o *download* desnecessário de grandes quantidades de dados. Ao conectar usuários a dados por meio de um ponto de acesso padronizado, os serviços permitem que os usuários consumam (visualizar, descobrir, consultar) apenas uma parte de todo o conjunto de dados disponível em um nó de uma IDE. Os serviços web são particularmente relevantes em um contexto de dados geoespaciais, em que um conjunto de dados muitas vezes ocupam dezenas de *gigabytes* de espaço físico.

Os serviços web geográficos compõem um segmento tecnológico essencial para a interoperabilidade em ambientes de IDE.

Os Web services com a abordagem RestFul surgem como alternativa para tecnologias baseadas em SOAP para implantação de serviços na internet, por ser mais leve e ter capacidade de transmitir dados diretamente via HTTP. No entanto, seu uso ainda é incipiente.

A norma internacional ISO 19119:2005 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2005) traz alguns conceitos:

- Serviço – parte distinta da funcionalidade que é provida por uma entidade por meio de interfaces;
- Interface – conjunto nomeado de operações que caracterizam o comportamento de uma entidade; e
- Operação – especificação de uma transformação ou consulta que um objeto pode ser solicitado a executar. Possui um nome e uma lista de parâmetros.

O Open Geospatial Consortium (2013) define uma arquitetura de serviços web, onde podem ser identificados quatro tipos de serviços:

- Serviço de visualização – o *Web Map Service* (WMS) (BEAUJARDIERE, 2006) é o representante deste tipo. Caracteriza-se por gerar representações visuais do dado armazenado do lado do servidor. Normalmente utilizados como mapa base ou de fundo. Codificados no formato (IMAGEM/JPEG ou IMAGEM/PNG).
- Serviço de dados – citam-se dois serviços nesta categoria. O primeiro é responsável pelo acesso a dados geoespaciais do tipo objeto: o *Web Feature Service* (WFS) (VRETANOS, 2005), este serviço permite o acesso ao dado do tipo objeto mediante uma consulta encaminhada ao servidor; e o *Web Coverage Service* (WCS) (WHITESIDE; EVANS, 2008), que é análogo ao WFS, porém para dados do tipo geocampo (contínuos). Equivalente ao uso dos dados em formato vetorial e raster, respectivamente, como se estivessem localmente, permitindo a realização de consultas a seus atributos e realização de processamento e análise convencionais e espaciais;
- Serviço de processamento – o *Web Processing Service* (WPS) oferece uma interface padrão e pode ser implementado para atender a demandas diversas como, por exemplo, um algoritmo para cálculo de rotas, de declividade, de visibilidade etc.; e

- Serviço de registro – como representante desta família existe o serviço de catálogo para a web (CSW) (NEBERT; WHITESIDE; VRETANOS, 2007) que permite acessar um repositório de metadados de uma maneira uniforme e consistente.

Com as constantes mudanças e avanços tecnológicos é essencial manter-se atualizado quanto as melhores práticas.

3.5.4 Arquitetura da IDE-Bahia

Trata-se da implementação de uma arquitetura orientada por serviços, apoiada nos padrões definidos pelo *Open Geospatial Consortium*.

Para suportar o sistema de gerenciamento de metadados sobre dados, serviços e aplicações geoespaciais produzidos e/ou disponíveis nos provedores de dados do estado da Bahia e para suportar serviços de descoberta, consulta, visualização e obtenção de dados e informações geoespaciais por parte de diversos usuários, a arquitetura proposta define a criação de dois papéis distintos: o Nó da IDE-Bahia e o Catálogo Central. Nesta arquitetura esses papéis são desempenhados pelos provedores de dados geoespaciais, sendo que cada um dos provedores é um Nó da IDE-Bahia e somente um acumula os papéis de Nó da IDE-Bahia e Catálogo Central.

Para ser candidato a Nó da IDE-Bahia o provedor de dados deverá obrigatoriamente possuir interfaces OGC CSW que permitam o harvesting (importação de metadados por outros catálogos), sistema de gerenciamento de metadados referentes aos dados, serviços e aplicações geoespaciais produzidas e/ou disponibilizadas pelo provedor de dados.

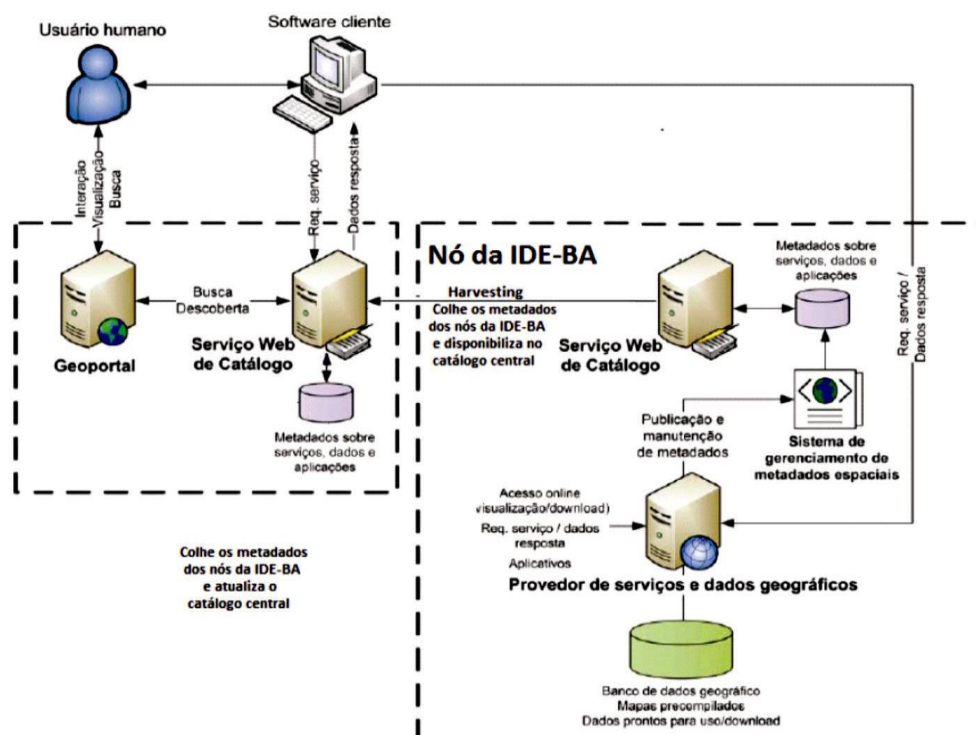
Opcionalmente o nó possuirá interfaces OGC para serviços de mapas e dados espaciais (ao menos uma das interfaces WMS, WFS, WFS-T ou WCS).

Esta arquitetura pressupõe que toda consulta de metadados realizada por usuários será realizada no catálogo central através de sua interface o GeoPortal Bahia. Os catálogos locais dos nós serão de uso exclusivo dos próprios nós para fins de cadastro.

Como mostra a Figura 11, as entidades produtoras de dados geoespaciais serão preparadas para fornecer seus dados sob a forma de serviços através da *World Wide Web*, a partir de suas próprias instalações (computadores servidores). Quando um determinado serviço se torna disponível, seu produtor se encarrega de publicar, em um servidor de catálogo, informações básicas (metadados) e de acesso ao serviço (etapa *publicação*). Clientes interessados em alguma informação geográfica consulta o catálogo *de serviços*, de onde obterão indicações de metadados sobre serviços Web de acesso à informação (etapa *descoberta*). Com essa informação, o cliente pode se conectar ao serviço (etapa *conexão*, ou *binding*), realizando requisições e obtendo retorno sob a forma de objetos ou imagens, dependendo do tipo de serviço.

Os componentes da arquitetura implantados são o serviço de catálogo e os recursos para interligação de fontes de dados a IDE-Bahia, transformando-as em servidores Web no padrão OGC, tendo o catálogo de serviços integrado ao banco de metadados espaciais.

Figura 11 – Diagrama Esquemático da Arquitetura da IDE-Bahia



Fonte: baseada em Davis (2010), Santiago & Cintra Consultoria (2014).

As consultas aos metadados da IDE-Bahia pelos usuários e fornecedores de todos os níveis e o público em geral são atendidas pelo GeoPortal Bahia e realizadas em um banco de metadados concentrador (banco de metadados do Catálogo Central) que possui todas as informações de metadados que os nós da IDE-Bahia disponibilizam para consulta. Este banco de dados é atualizado pelo serviço de colheita (harvesting) configurado no Catálogo Central da IDE-Bahia.

Softwares clientes CSW também poderão consultar o catálogo central. Este acesso é realizado por consultas CSW direcionadas ao catálogo central sem a necessidade de interface humano computador com o GeoPortal Bahia.

Quando as respostas das consultas aos metadados são do tipo serviço de mapa ou dados geoespaciais (WMS, WFS, WFS-T ou WCS), estes são consumidos diretamente do nó da IDE-Bahia apontado pelo metadado. O Catálogo Central ou o GeoPortal não possuem interfaces para publicação de dados espaciais, no entanto, é preciso permitir que o usuário visualize essas informações no ambiente do GeoPortal, ou seja, o GeoPortal é um cliente de serviços de mapa e dados geoespaciais e não um provedor, papel dos nós da IDE-Bahia.

3.6. POLÍTICAS E LEGISLAÇÃO

O Capítulo 7 do Manual for the Americas aborda o papel das políticas no contexto do desenvolvimento e implantação de uma IDE exemplificando como esta pode estar alinhada com políticas de ação global, além de indicar que os instrumentos de políticas se dividem em duas categorias: políticas estratégicas e operacionais. A primeira cria

uma estrutura formal que envolve as partes interessadas no seu desenvolvimento e uso, como por exemplo a adoção de normas e padrões. Quanto à segunda, a categoria operacional estabelece as condições para facilitar seu funcionamento a exemplo da elaboração de diretrizes, procedimentos, manuais que, em sua maioria, diz respeito a problemas de acesso, qualidade e de ordem jurídica. (CP-IDEA, 2013, tradução nossa).

No Brasil, o artigo 3º do Decreto nº 6.666, que instituiu a INDE menciona que:

O compartilhamento e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados é obrigatório para todos os órgãos e entidades do Poder Executivo federal e voluntário para os órgãos e entidades dos Poderes Executivos estadual, distrital e municipal. (BRASIL, 2008a)

Na Bahia, o artigo 1º do Decreto nº 10.185, inciso I e II que instituiu o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia, visa:

I - coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases espaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual;

II - promover o intercâmbio de dados e o acesso a informações espaciais produzidos por outros Poderes e Esferas de Governo, por organismos não governamentais e pela iniciativa privada. (BAHIA, 2006)

O artigo 4º do Decreto 10.185 (BAHIA, 2006) indica que:

Art. 4º - Caberá aos órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual disponibilizar bases e informações geoespaciais adquiridas, produzidas ou cedidas, para integrar o GEOPORTAL Bahia.

Parágrafo único - No caso de dados adquiridos com recursos públicos estaduais, será obrigatório o fornecimento de metadados para veiculação através do GEOPORTAL Bahia.

O artigo 4º do Decreto nº 16.219, que instituiu a IDE – Bahia indica que:

Art. 4º - O compartilhamento e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados são obrigatórios para todas as instituições públicas do Poder Executivo Estadual, sendo recomendado para as instituições públicas municipais. (BAHIA, 2015a).

De acordo com (INFRAESTRUTURA DE DATOS ESPACIALES DE MÉXICO, 2006 apud BRASIL, 2010, p. 49-50) a concepção da dimensão organizacional, é uma estrutura de hierarquias com funções definidas para negociar, acordar e estabelecer convênios e acordos de compartilhamento de dados, em mais alto nível diretivo, e as políticas e as diretrizes das ações que normalizam as relações entre as partes envolvidas e compromissadas na construção da IDE.

O Plano de Ação da INDE indica que sua dimensão organizacional abrange os seguintes elementos:

[...] marco legal, organização e gestão, e fortalecimento institucional. O marco legal estabelece os princípios, diretrizes, atores e papéis fundamentais da INDE, com base nos quais se deve conceber um modelo de organização e gestão (também chamado modelo de coordenação) que leve

em conta a necessidade de fortalecimento institucional. (BRASIL, 2010, p. 49).

As subseções seguintes descrevem cada elemento da dimensão organizacional: marco legal, organização e gestão, políticas de acesso e uso dos dados, questões legais, e fortalecimento institucional.

3.6.1 Marco Legal

A Bahia desde o ano 2000, já idealizava a construção de uma infraestrutura de dados geoespaciais que sistematizasse e compartilhasse as informações geoespaciais produzidas no âmbito da administração pública estadual. Essa ideia foi consolidada no Decreto nº 8.292 (BAHIA, 2002), que reestruturou a CECAR incluindo em seu Art. 1º, Itens IV, VI e VIII as seguintes competências:

IV - estabelecer diretrizes, parâmetros e procedimentos para organização, manutenção e compartilhamento de uma infraestrutura de dados espaciais no Estado;

VI - promover e implementar sistemas e mecanismos de apoio recíproco entre organizações que executem atividades cartográficas de interesse do Estado, de forma a obter racionalidade e plena utilização dos recursos financeiros, físicos e tecnológicos demandados pelos processos de produção cartográfica;

VIII - propor, coordenar ou participar de atos, fóruns e outros eventos, que tenham por finalidade o aperfeiçoamento, o intercâmbio e o compartilhamento de dados e informações espaciais;

Alguns anos mais tarde, o Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006), instituiu o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia - GEOPORTAL Bahia, cujos objetivos são:

- Coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases espaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual;
- Promover o intercâmbio de dados e o acesso a informações espaciais produzidos por outros Poderes e Esferas de Governo, por organismos não governamentais e pela iniciativa privada.

Por almejar prover uma estrutura de dados e informações integradas em um ambiente de interoperabilidade, apoiada na infraestrutura de dados espaciais do Estado, o Geoportal é entendido como um componente da IDE-Bahia, integrado com outros componentes de *software*, pessoas e instituições.

O marco legal que consolida o estabelecimento da IDE – Bahia é o Decreto nº 16.219 (BAHIA, 2015a), que “dispõe sobre a produção, a manutenção, o compartilhamento de dados geoespaciais, seus metadados e sua disseminação, bem como, institui a Infraestrutura de Dados Espaciais da Bahia - IDE-Bahia e dá outras providências”.

3.6.2 Organização e Gestão

Na Quadro10 são apresentados alguns modelos organizacionais para a concepção, organização e gestão das IDE's. É fato que essas questões estão vinculadas à forma de organização do Estado, à realidade político-administrativa, a forma de interação da sociedade e aos aspectos fisiográficos de cada região.

Quadro 10 – Modelo organizacional de gestão de IDE's

IDE País/Região	Modelo organizacional de gestão			
	Conselho superior	Conselho consultivo	Comitê técnico	Grupos de trabalho
ICDE Colômbia	Superior Comitê Coordenador: ministérios e Instituições.	-	Comitê Técnico	• Dados Fundamentais • Padrões de IG • Catálogo de Metadados • Políticas de IG • Demandas dos Planos, Programas e Projetos Nacionais • Promoção e divulgação
IEDG Equador	Conselho Nacional de Geoinformação	-	Comitê de Coordenação Comitê Técnico	• Plano de Cartografia (Dados Fundamentais) • Normas Cartográficas
SNIT Chile	Conselho de Ministros	Comitê Consultivo	-	• Normas Cartográficas • Geodésia • Definições e Tesaurus • Padrões • Projetos
IDEMEX México	-	Conselho Consultivo Nacional	Comitê Executivo	• Comitês Técnicos especializados
IDERC Cuba	Comissão Nacional da IDERC	-	Secretaria Executiva	• Grupo de Trabalho
GEOCONNECTI ONS Canadá	Conselho de Administração Diretor	Comitês Temáticos Consultivos	-	• Rede Técnica Assessora • Comitê Consultivo de Políticas • Comitê Consultivo de Arquitetura
NSDI Estados Unidos	Comitê Diretivo (FGDC)	-	Secretaria	• Grupos de Trabalho • Organização de parcerias
SNIG Portugal	Comitê de Coordenação (Instituto Geográfico Português – IGP)	-	-	• Serviços de catálogo de Metadados • Geosserviços • Espaço de interação com a comunidade geográfica
IDEE Espanha	Conselho Superior de Geografia	-	Grupo de Trabalho IDE: Presidente, Secretário e Vogais	• Dados de Referência e Temáticos • Metadados • Arquitetura e normas • Política de Dados • Nomenclador • Observatório IDEE • Oficina de Coordenação UNSDI • Segurança Jurídica da Informação Territorial • Patrimônio histórico cartográfico nas IDE's

IDE País/Região	Modelo organizacional de gestão			
	Conselho superior	Conselho consultivo	Comitê técnico	Grupos de trabalho
INSPIRE Europa	Comissão de Estados Membros (32 países)	-	-	• Casos de Uso de desenvolvimento • Identificação das exigências dos usuários e tipos de objetos espaciais • Análise (As-is) • Análise (Gap) • Desenvolvimento de normas e especificações de dados • Implementação, teste e validação • Consideração de custo-benefício
ANZLIC Austrália e Nova Zelândia	Conselho Superior - membros dos governos e territórios	-	• Comitê da Infraestrutura Espacial • Comitê de desenvolvimento de Indústria	• Grupo de Estratégia e Política

Fonte: Brasil (2010).

Uma avaliação da realidade regional baiana, frente aos demais modelos encontrados na literatura, permite concluir que os modelos mais completos e mais aproximados da estrutura e necessidades da IDE-Bahia são os modelos da Colômbia e da Espanha.

Ressalta-se que o Grupo de Trabalho sobre Dados deve abranger todos os tipos considerados neste documento e que há necessidade de criação dos Grupos de Trabalho de Capacitação e Treinamento e de Divulgação, cujos programas devem ser aplicados e atualizados continuamente nos itens relativos ao fortalecimento institucional visando manter todos no mesmo nível de entendimento e conscientização.

A definição da estrutura de gestão, organização e o estabelecimento dos ciclos de implantação e manutenção da IDE são de suma importância para garantir seus objetivos e sua eficácia. O modelo proposto para IDE Bahia está sistematizado na Quadro nº 11.

Quadro 11 – Proposta de Modelo organizacional para a IDE-Bahia

Proposta de modelo organizacional de gestão para a IDE-Bahia			
Conselho superior	Comitê Gestor	Comitê Técnico	Grupos de trabalho

Proposta de modelo organizacional de gestão para a IDE-Bahia			
Conselho superior	Comitê Gestor	Comitê Técnico	Grupos de trabalho
Composto pelo Governador, Secretários e Dirigentes de instituições da Administração Indireta, provedores e principais usuários de geoinformação	CECAR Composta por membros deliberativos e consultivos das instituições provedoras e principais usuários de geoinformação	Composto por técnicos da área de geoinformação das instituições estaduais	• Dados de Referência • Dados Temáticos • Metadados • Normas e Padrões de IG • Políticas de IG • Tecnologia da Informação Geoespacial (TIG) • Pesquisa e Desenvolvimento • Capacitação, Promoção e Divulgação • Outros a definir

Fonte: Elaboração própria.

No que se refere a gestão da IDE-Bahia o artigo 5º do Decreto nº16.219 (BAHIA, 2015a) define o órgão responsável pela mesma, conforme transcrito abaixo:

A gestão da IDE-Bahia ficará a cargo da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI, como Secretaria Executiva da Comissão Estadual de Cartografia - Cekar, órgão colegiado da Secretaria do Planejamento - Seplan, conforme estabelecido no inciso IV do art. 6º do Regimento da Secretaria do Planejamento SEPLAN, aprovado pelo Decreto nº 10.359, de 23 de maio de 2007 e reestruturada pelo Decreto nº16.489 de 23 de dezembro de 2015.

3.6.3 Políticas de Acesso e Uso dos Dados

O dado ou informação pública sempre deve estar disponível. A filosofia da IDE é manter a interoperabilidade de dados oficiais atuais e um dos seus principais objetivos é sensibilizar os produtores sobre a importância de compartilhar seus dados.

Para alcançar tal filosofia, a IDE deve se embasar na formulação de políticas de acesso e uso dos dados. No Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010) são relacionadas algumas recomendações sobre este assunto:

- Priorizar a disponibilização dos dados e informações do setor público para o seu uso e reutilização, enfatizando a transparência e boa governança;
- Estimular o acesso e as condições de reuso da informação do setor público, ampliando o acesso, a utilização, a integração e o seu compartilhamento; e
- Melhorar o acesso à informação, divulgando em cada *site* da Internet dos diversos órgãos do Governo o caminho para o compartilhamento do dado e informação na IDE.

Várias questões legais afetam o acesso e o uso de informação geográfica, dentre as quais está a lei de propriedade intelectual (por exemplo, direito autoral, patente e segredo de negócios), a liberdade de acesso à informação (ter acesso aos registros de governo) e a privacidade de informação de indivíduos (BRASIL, 2010).

Tanto o Decreto do Geoportal (BAHIA, 2006), em seus Artºs. 1º, 2º, e 4º quanto o da

IDE-Bahia (BAHIA, 2015a) mais especificamente os artigos 1º, 3º, 4º e 6º trazem em seu contexto algumas ações em relação à política de acesso e uso dos dados conforme transcritos a seguir:

Art. 1º - Fica instituído o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia GEOPORTAL Bahia, destinado a:

I - coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases espaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual;

II - promover o intercâmbio de dados e o acesso a informações espaciais produzidos por outros Poderes e Esferas de Governo, por organismos não governamentais e pela iniciativa privada.

Parágrafo único - O Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia é um serviço público de informações, devendo prover consulta e visualização de dados através da internet.

Art. 2º - Compete à Secretaria do Planejamento SEPLAN, através da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia SEI, como órgão responsável pela gestão do GEOPORTAL Bahia:

Inciso II, III, IV e V

II- Expedir normas e estabelecer procedimentos relacionados a intercâmbio, compartilhamento e disseminação das informações para o GEOPORTAL Bahia, observadas as orientações corporativas em tecnologia de informação e comunicação expedidas pela Secretaria da Administração - Saeb;

III - Articular-se com outros gestores de sistemas de informações espaciais, visando à comunicação inter sistemas e ao compartilhamento de recursos de armazenamento, transmissão e recepção de dados;

IV - Disponibilizar os dados sob sua responsabilidade para consulta pública;

V - Orientar e capacitar servidores responsáveis pelas informações no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual;

Art. 4º - Caberá aos órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual disponibilizar bases e informações geoespaciais adquiridas, produzidas ou cedidas, para integrar o GEOPORTAL Bahia.

Parágrafo único - No caso de dados adquiridos com recursos públicos estaduais, será obrigatório o fornecimento de metadados para veiculação através do GEOPORTAL Bahia.

No Decreto nº 16.219 (BAHIA, 2015a)

Art. 1º - Fica instituída, no âmbito do Poder Executivo Estadual, a Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia - IDE-Bahia, com o objetivo de promover o adequado ordenamento na produção, na manutenção, no armazenamento, no acesso, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem estadual e municipal, em proveito do desenvolvimento do Estado.

Art. 3º - Constituem objetivos específicos da IDE-Bahia:

I - promover as condições necessárias para o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais e seus metadados, do acervo das instituições públicas, nas esferas estadual e municipal;

II - evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelas entidades da Administração Pública, por meio da divulgação dos metadados relativos a esses dados, disponíveis nas instituições públicas, nas esferas estadual e municipal;

III - implantar e manter a estrutura tecnológica, para o acesso aos seus dados, metadados e serviços relacionados, cujo nó central deverá se constituir em um nó da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais -Inde;

IV - disponibilizar, através da rede mundial de computadores, o catálogo de metadados, produtos e serviços de dados de natureza geoespacial, existentes nas instituições públicas nas esferas estadual e municipal, utilizando mecanismo centralizado - portal - de acesso às informações, nomeadamente Geoportal Bahia;

V - garantir que os dados geoespaciais e seus metadados, produzidos nas instituições públicas nas esferas estadual e municipal, estejam em conformidade com os padrões e normas homologadas pela Comissão Estadual de Cartografia - Cekar e Comissão Nacional de Cartografia - Concar;

VI - garantir que a IDE-Bahia seja implantada e mantida em conformidade com os padrões internacionais de interoperabilidade vigentes.

§ 1º - Os dados geoespaciais e seus metadados, disponibilizados na IDE-Bahia pelas instituições públicas nas esferas estadual e municipal devem ser acessados de forma livre e sem ônus para o usuário devidamente identificado, respeitado o inciso IV do art. 8º deste Decreto.

§ 2º - Poderão colaborar com a IDE-Bahia, mediante acordos específicos, outras entidades do Poder Público e entidades da iniciativa privada interessadas no seu desenvolvimento.

Art. 4º - O compartilhamento e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados são obrigatórios para todas as instituições públicas do Poder Executivo Estadual, sendo recomendado para as instituições públicas municipais.

Art. 6º - À Comissão Estadual de Cartografia e Geoinformação - CECAR caberá:

I - coordenar a implantação e a gestão da IDE-Bahia;

II - promover junto às instituições públicas, das esferas estadual e municipal, as ações voltadas à celebração de acordos e cooperações,

visando ao compartilhamento dos seus acervos de dados geoespaciais e metadados associados;

III - divulgar e promover parcerias com instituições públicas federais, estaduais, municipais, entidades da iniciativa privada e a sociedade;

IV - homologar propostas referentes à participação de outras instituições na IDE-Bahia;

V - definir a estrutura tecnológica necessária para o suporte à IDE-Bahia;

VI - definir as normas e padrões técnicos a serem utilizados para estruturação, inclusão e atualização de metadados e dados geoespaciais;

VII - definir diretrizes técnicas de disponibilização e acesso a metadados e dados geoespaciais;

VIII - estabelecer os planos de ação para a implantação e manutenção da IDE-Bahia.

Parágrafo único - A CECAR estabelecerá os procedimentos para produção de dados geoespaciais e seus metadados de que trata este Decreto.

Neste aspecto o Plano para Implantação da INDE menciona que:

“A liberdade de acesso à informação cria um equilíbrio entre o direito de os cidadãos serem informados sobre as atividades governamentais e a necessidade de se manter a confidencialidade de alguns registros de governo. A presença de tais leis em uma nação frequentemente aumenta, de modo significativo, a capacidade dos cidadãos de acessar e copiar dados geográficos e registros mantidos ou utilizados por agências governamentais.” (BRASIL, 2010, p.53)

3.6.4. Questões Legais

Na legislação brasileira, diversos dispositivos legais citam documentação cartográfica e temática em seus artigos, tais como: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que classifica as Unidades de Conservação (UC) e define as regras legais para uma terra pública se constituir uma UC. (BRASIL, 2010)

Portanto, para cada tema, o dado geoespacial irá se comportar e possuir atributos específicos, ou deverão seguir o conjunto de leis próprias dentro de um contexto temático. Por outro lado, ainda segundo o Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010, p.52):

[...] a produção de dados cartográficos e temáticos é definida através de conjuntos de leis próprias: a Legislação do Sistema Cartográfico Nacional (SCN), as leis referentes às Normas Reguladoras da Cartografia Terrestre Básica, a legislação do Serviço Geológico Brasileiro, as leis referentes ao Sistema Geodésico Brasileiro, entre outras tantas que definem e regulam a produção de diversos dados geoespaciais temáticos e setoriais.

Ainda segundo o Plano de Ação da INDE (BRASIL, 2010), as leis que se referem à documentação cartográfica e as que regem a produção e manutenção de IG devem ser inventariadas. E o resultado deste inventário deve subsidiar a formulação de políticas de acesso, compartilhamento e uso de IG, que levem em consideração os direitos dos produtores e os deveres dos usuários, fator central na construção de uma IDE.

3.6.5 Fortalecimento Institucional

O fortalecimento institucional inclui o desenvolvimento de um planejamento que visa investigar e capacitar as instituições e seus indivíduos sobre as questões relacionadas com a IDE, presente nos seguintes itens (BRASIL, 2010, p. 52):

- Investigação e formação de líderes;
- Sistemas funcional, organizacional e operacional flexíveis, capazes de se adaptarem às mudanças do ambiente;
- Desenvolvimento de políticas estaduais de cooperação técnica; e
- Criação de redes de conhecimentos; a troca de experiências e conhecimentos e o estabelecimento de melhores práticas.

O foco central do fortalecimento institucional são as pessoas: atores. E é reforçado através de programas de treinamento e capacitação, além dos planos de divulgação.

Em função disto, os subitens seguintes apresentam os conceitos sobre Programa de Treinamento e Transferência de Tecnologia, e Plano de Divulgação.

3.6.5.1 Programa de Treinamento e Transferência de Tecnologia

De acordo com o Decreto nº 10.185 (BAHIA, 2006) [1], em seu Art. 2º, inciso V, a SEPLAN, através da SEI, é responsável por capacitar servidores responsáveis pelas informações no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual.

A importância em considerar o treinamento e capacitação da dimensão humana na estruturação da IDE-Bahia se remete à valorização e ao investimento no indivíduo considerado como o ator central no contexto da adoção de uma IDE. Os principais resultados deste investimento, segundo o Plano de Ação da INDE Brasil, (BRASIL, 2010) são obtidos por meio de:

- Criação da cultura e valorização do uso dos dados e informações geoespaciais e serviços da IDE-Bahia;
- Estabelecimento da sensibilização e da conscientização dos conceitos, princípios, processos decisórios e aspectos fundamentais correlacionados à adoção da IDE-Bahia;
- Esclarecimento e motivação para a adesão, vinculação, participação, compartilhamento e utilização da IDE-Bahia pelos públicos-alvo, em níveis estratégico, gerencial e operacional;
- Entendimento da importância das normas, especificações e padrões associados,

para a produção, difusão e disseminação de dados e informações na IDE-Bahia;

- Entendimento das características dos dados e informações, produtos e serviços da IDE-Bahia; e
- Esclarecimento das características dos processos de produção de dados e metadados geoespaciais para IDE-Bahia e seus produtos.

Visualiza-se que, para atingir os diferentes níveis de público-alvo, o Programa de Treinamento e Transferência de Tecnologia deve ser enriquecido com módulos apropriados para cada tipo de público.

3.6.5.2. Política de Divulgação

As atividades de divulgação devem ser conduzidas por uma empresa de comunicação com experiência em assessoria de imprensa, comunicação interna, realização de eventos e criação e manutenção de sítios eletrônicos (BRASIL, 2010).

De acordo com o Decreto nº 10.185/2006, em seu Art. 2º, inciso VI, a SEPLAN, através da SEI, é responsável por promover a divulgação institucional do GEOPORTAL Bahia (BAHIA, 2006).

O planejamento dessas atividades deve ser concordante com a fase de execução do projeto, individualizada por público-alvo, dependendo da disponibilidade de recursos.

Nessas atividades devem ser previstas as participações em seminários, congressos nacionais e internacionais, fóruns, *workshops*, além de estandes da IDE-Bahia em feiras e exposições.

As atividades de capacitações e treinamentos serão apoiadas por atividades de divulgação específicas, tais como: remessa de convites, confecção de certificados, crachás, entre outros.

O conteúdo da divulgação deve esclarecer a essência e filosofia da IDE e deve estar inserida em material institucional de difusão característico, como panfletos, folder, cartilha, cartaz, brinde, materiais promocionais e informativos digitais. Além disto, ressaltar a contribuição de todos os órgãos e entidades participantes da IDE-Bahia.

Como atividade de divulgação desde 2012, foi instituído um evento denominado de Geopública realizado anualmente, que se consolidou como o encontro anual dos produtores, usuários e disseminadores de geoinformação da administração pública. Posteriormente, os objetivos foram ampliados no sentido de manter atualizado seu status com foco na produção, qualidade e acesso. Com essa premissa foram abertos espaços para participação de convidados da área temática. O encontro atualmente encontra-se em sua décima primeira edição (2022). O Geopública é um evento realizado pela Comissão Estadual de Cartografia e Geoinformação – Cekar e o Grupo Temático de Informações Geoespaciais – Gtigeo.

4.0 GERAÇÕES DE IDE'S

Os autores Borba e outros (2015) fazem referência, caracterizam e comparam as três gerações de IDE's mostrando que seu conceito é dinâmico e vem evoluindo ao longo do tempo. Isto se reveste de um significado peculiar, pois tão importante quanto seu estabelecimento e implantação são sua manutenção, revisão dos objetivos, acompanhamento do desenvolvimento tecnológico e da sociedade do conhecimento.

Esta situação é demonstrada quando se compara a primeira geração das IDE's com as atuais resumidas, no Quadro 12.

Quadro 12 – Comparação entre Gerações de IDE'S

Comparação entre Gerações de IDE'S			
(1970-1989) IDE antecedentes	Primeira (1990 -1999) Modelo orientado a dado	Segunda (2000 - 2006) Modelo orientado a processo	Terceira (2007 – Atual) Modelo centrado no usuário
• Organizações nacionais de mapeamento reconhecem a necessidade de justificar os grandes investimentos públicos. • Reconhecimento de políticas comuns no que diz respeito ao acesso, uso e preços de seus dados. • Várias iniciativas sobre cooperação e compartilhamento de dados espaciais em alguns países.	• Setor público e poder nacional (principalmente). • Promove o desenvolvimento econômico. • Promove a sustentabilidade ambiental. • Arcabouço Legal, Institucional e Tecnológico limitados. • Domínio público (principalmente) • Orientada para os dados (força chave) • Racionalização de recursos. • Comunidade espacial.	• Setor público e privado e poder nacional (principalmente). • Princípios de e-government. • Maior número de países em iniciativas IDE's. • Promove o desenvolvimento econômico. • Promova sustentabilidade ambiental. • Melhorias no Arcabouço Legal, Institucional e Tecnológico. • Arquitetura Orientada a Serviços. • Orientadas para o processo (uso e aplicações de dados). • Usuário como componente chave. • Participação da sociedade (grande maioria passiva) • Vários domínios. • Comunidade espacial maior.	• Setor público e privado e poder nacional/subnacional distribuído. • Participação da sociedade (passiva e ativa). • Promove o desenvolvimento econômico e o bem estar. • Endereça cidades inteligentes. • Diferentes domínios e propósitos. Promove a sustentabilidade ambiental. • Melhorias no Arcabouço Legal e Institucional. • Novas possibilidades para o arcabouço tecnológico. A computação social. • Diferentes tipos de dispositivos de comunicação. • Web 2.0 • Dados ligados (semântica) e Big data. • Orientada para requisitos do usuário. • Todas as comunidades.

Fonte: Borba e outros (2015).

A fim de consolidar e atualizar o conhecimento agrega-se outra visão, considerada pertinente e complementar, o texto referente ao item 1.7. Evolución Y Futuro de las IDE, p. 40/41/42/43 (INIESTO, ALBA MARIA J.; NÚÑEZ ANDRÉS AMPARO, 2021) que de forma resumida e explicativa traduz o processo de evolução das IDE's, razão pela qual o o mesmo é transcrito a seguir.

A primeira geração, nos anos 90, concentra-se nos dados espaciais, na integração e gestão dos dados existentes nas organizações governamentais. As IDEs publicam dados digitais, são criadas as Clarinhouses e os serviços básicos de visualização e pesquisa de metadados são implantados por meio de catálogos. O foco são os dados espaciais e sua padronização por meio de normas e da assinatura de acordos institucionais e políticos para compartilhar a informação geográfica das diferentes instituições.

Na segunda geração (entre 2000 e 2010), uma vez que os dados já estavam disponíveis, o foco passou dos próprios dados para seu uso e aplicação, incluindo a introdução de serviços web que dão acesso aos dados (RAJABIFARD ; CHAN; WILLIAMSON, 2006), ou seja, o foco está nas aplicações e na interoperabilidade. São criados geoportais que dão acesso a dados e serviços web que vão além da simples visualização ou localização de dados, como os serviços WFS (Web Feature Services), WCS (Web Coverage Service) e WPS (Web Processing Service) que permitem o download dos dados e realizar geoprocessamento e análise espacial online. O foco nesta segunda etapa é em uma arquitetura orientada para serviços, no desenvolvimento tecnológico e normas para os geosserviços, a fim de implementar soluções e recursos interoperáveis para atender às necessidades dos usuários.

A 3ª fase das IDEs (no início de 2010) é marcada pelo desenvolvimento da web 2.0 e por uma sociedade disposta a participar, colaborar e integrar iniciativas governamental e privada. A "IDE 2.0" tem como foco o usuário e não apenas em especialistas ou profissionais de Informação Geográfica (IG), mas, ao público em geral, é uma IDE orientada para o cidadão, mais participativa, mais utilizável, com maior desempenho e disponibilidade, voltada para a cooperação, a ligação de serviços e recursos, a sistemas móveis, em tempo real, e que tenta incorporar as contribuições dos usuários, em suma, mais abertas, colaborativas, reutilizáveis e interoperáveis. (RODRÍGUEZ, *et al.*, 2007).

A ampla cobertura geográfica, a qualidade e continuidade dos serviços e a disponibilidade de APIs que permitem a integração destes utilitários em websites e aplicativos que popularizaram as informações espaciais, posicionando os cidadãos como participantes ativos na captura e criação de geoinformação (COLEMAN *et al.* ., 2010; GOODCHILD, 2007), no que passou a ser denominado "Voluntary Geographic Information" (VGI, sigla em inglês para Volunteered Geographic Information) (GOODCHILD, 2007). Por meio de projetos, aplicativos ou websites como OpenStreetMap, Google Earth, Panoramio,

Wikimapia, Localdata ou redes sociais, os indivíduos criam, coletam e disseminam voluntariamente informações geográficas. Geralmente, esses sites permitem que outros dados ou objetos como fotos sejam georreferenciados, até mesmo para criar informações geográficas mais complexas ou para contribuir com seus próprios dados de sistemas de posicionamento (GNSS; Glonal Navigation Satellite Systems), o mais conhecido sendo o GPS, em paralelo com o que está ocorrendo em outras áreas da web 2.0 (MURO-MEDRANO, 2012).

Por fim, fala-se de uma 4ª geração, na qual estamos imersos. A demanda de um grande volume de informação geográfica, aliada à necessidade de analisá-la e visualizá-la em tempo real, obriga-nos a incluir no campo da IDE a abordagem do Big Data, da Computação em Nuvem, da Internet das Coisas (IoT) e da Web Semântica.

Esta fase é marcada pela disponibilidade de smartphones que facilitam o acesso em toda a parte às informações e a portabilidade dos dados, bem como a interação com o ambiente através do uso de utilização de sensores integrados (câmera, GPS, som, velocidade e movimento, entre outros. Aspectos) (GANTI *et al.*, 2011); a crescente implantação de redes de sensores, redes de observação da terra, ambientais, urbanas, redes sociais ..., que fornecem grandes volumes de dados de natureza muito diversa, nos mais diversos formatos, resoluções e escalas. Além disso, a melhoria da miniaturização dos sensores e seu menor custo está aumentando a geolocalização interna e suas aplicações, o que nos obrigará a integrar a geolocalização interna / externa.

Essa disponibilidade de dados geoespaciais na web tem impulsionado o uso de novos espaços para a mineração de dados espaciais. Estes requerem a inteligência artificial e tecnologias de big data, uma vez que facilitam a análise de grandes quantidades de informações em escalas de tempo úteis e práticas, usando técnicas como unidades de processamento gráfico ou bancos de dados NoSQL⁵, em sistemas massivamente escaláveis, distribuídos para processamento de dados (semiestruturados e não estruturados).

A terceira dimensão dos dados é outra das questões a serem tratadas nas IDEs, nuvens de pontos, BIM (Building Intelligent Modeling), drones ou realidade virtual que exigem modelos 3D, cada vez mais procurados. Novas normas e serviços são necessários, novos padrões e serviços (como os serviços 3D

⁵ NoSQL (Não relacional)

i3s), que permitem a publicação de grandes volumes de dados heterogêneos que podem ser visualizados em qualquer dispositivo, hora e lugar. Este tipo de serviço equilibra a carga dos elementos e seu nível de detalhe, permitindo o compartilhamento de nuvens de pontos, objetos 3D ou imagens oblíquas em cenas 3D da web.

Também são necessários serviços da Web que ofereçam essas potencialidades graças às economias de escala da "computação em nuvem" e seus modelos de serviço SaaS, PaaS, IaaS. São arquiteturas IDE vinculadas a redes de sensores IoT e padrões de redes de sensores sintáticos e semânticos de redes de sensores. Sensores para dados espaciais na era IoT.

Por outro lado, a web semântica (ou a terceira geração da web) e tecnologias de dados interligados já são uma realidade, orientando-nos para uma Web Semântica Espacial ou IDE semântica, que tornará mais fácil a descoberta de informações com peculiaridades geoespaciais e, através da implementação progressiva que os dados estão tendo, será fácil vincular com boas descrições de entidades geográficas (MURO-MEDRANO, 2012). As IDEs, a web semântica em conjunto com as políticas e boas práticas de Dados Abertos das administrações públicas, permitem disponibilizar a informação do setor público, tal como está (bruta) em formatos padrão e abertos, facilitando a sua localização, acesso e reutilização .

Finalmente, deve-se notar que a integração da informação geoespacial e estatística é crucial, entre outros aspectos, para as estratégias de desenvolvimento sustentável em vários níveis (nacional, regional ou global). Tal integração requer a cooperação de ambas as comunidades (estatística e geoespacial) no estabelecimento de uma norma para tal integração, conforme demonstrado pelo Comitê de Especialistas em Gestão da Informação Geoespacial das Nações Unidas (GGIM), em seu relatório 2015, "Future Trends in Gerenciamento de informações geoespaciais: uma visão para os próximos 5 a 10 anos".

As quatro gerações de IDE coexistem atualmente e é inegável que há uma notável atividade em torno da IDE, podendo encontrar iniciativas e projetos em todo o planeta (a nível global, nacional e local), embora com graus de implementação e maturidade muito diversos, em função da situação econômica e política do entorno geográfico referenciado.

O futuro das IDEs é difícil de prever, principalmente por causa de sua enorme ligação com a tecnologia. Porém, mesmo nas iniciativas que atingiram o mais alto grau de maturidade, ainda há coisas a fazer, razão pela qual é imprescindível estabelecer

critérios e planos de acompanhamento, cujos relatórios permitem conhecer o estado real do desenvolvimento e as necessidades de melhoria, tanto em termos tecnológico quanto em dados e serviços para aumentar os usuários e campos de aplicação.

O quadro 13 sistematiza o texto referente ao item 1.7. Evolución Y Futuro de las IDE, p. 40/41/42/43 (INIESTO, ALBA MARIA J.; NÚÑEZ ANDRÉS AMPARO, 2021).

Quadro13 – Evolução e futuro das IDEs

Evolução e futuro das IDEs				
(1970-1989) IDE antecedentes	Primeira Geração/Fase (1990 -1999) Modelo orientado a dado	Segunda Geração/Fase (2000 - 2010) Modelo orientado a processo	Terceira Geração /Fase (2010 – 2018) Modelo centrado no usuário e no público em geral)	Quarta Geração/Fase (Atual) Modelo centrado no usuário
- Organizações nacionais de mapeamento reconhecem a necessidade de justificar os grandes investimentos públicos. - Reconhecimento de políticas comuns no que diz respeito ao acesso, uso e preços de seus dados. - Várias iniciativas sobre cooperação e compartilhamento de dados espaciais em alguns países.	- Modelo centrado em dados espaciais; - Integração e gestão dos dados existentes nas organizações governamentais; - As IDEs publicam dados digitais; - Criação de grandes clearinghouses; - Serviços básicos de visualização e pesquisas de metadados; - Implementação de catálogos de metadados; - Foco nos dados espaciais e na padronização através de normas ; - Assinatura de acordos e políticas institucionais de partilha de dados e informação.	- O foco passa dos dados para sua utilização e aplicação; - Introdução dos serviços web que dão acesso aos dados; - Foco nas aplicações e interoperabilidade; - São criados Geoportais que fornecem acesso a dados e serviços web; - Visualização ou localização de dados, tais como WFS (Web Feature Services), WCS (Web Coverage Service) e WPS (Web Processing Services) que permitem descarregar dados e geoprocessamento em linha e análise espacial; - Foco em arquitetura orientada a serviços; - Desenvolvimento	- Marcada pelo desenvolvimento da web 2.0; - Integração de iniciativas governamentais e privadas; - IDE centrada no utilizador e não apenas nos profissionais de IG (Informação Geográfica); - IDE orientada para o cidadão; - IDE orientada para interligação de serviços e recursos para sistemas móveis, em tempo real, que incorpora contribuições de utilizadores, mais aberta e mais colaborativa, reutilizável e interoperável; - Disponibilidade de APIs que permitem a integração desses utilitários em websites e aplicações; - Cidadãos como participantes ativos na captura e criação da Geoinformação.	- Demanda de grandes volumes de informação geográfica e necessidade de análise e visualização em tempo real; - Big Data - Computação em nuvens: - Internet das Coisas (IoT); - Web semântica; - Disponibilidade de smartphones; - Portabilidade dos dados; - Uso de sensores integrados; - Minutuarização de sensores; 3ª dimensão dos dados: Nuvens de pontos, BIM (Building Intelligent Modeling) Drones, Realidade Virtual, Novos padrões e serviços (3D, i3s); - Web 3.0; - IDE semântica; - Integração da informação geoespacial e estatística.

Evolução e futuro das IDEs				
(1970-1989) IDE antecedentes	Primeira Geração/Fase (1990 -1999) Modelo orientado a dado	Segunda Geração/Fase (2000 - 2010) Modelo orientado a processo	Terceira Geração /Fase (2010 – 2018) Modelo centrado no usuário e no público em geral)	Quarta Geração/Fase (Atual) Modelo centrado no usuário
		de tecnologias e normas para geoserviços, a fim de implementar soluções e recursos interoperáveis.	(Informação Geográfica Voluntária -VGI).	

Fonte: (INIESTO, ALBA MARIA J.; NÚÑEZ ANDRÉS AMPARO, 2021).

5. DIRETRIZES PARA IDE-BAHIA

Este Capítulo trata das políticas e regras gerais para o funcionamento da IDE-Bahia. As propostas aqui apresentadas são fruto da pesquisa sobre infraestruturas de dados espaciais no Brasil e no exterior adaptados à realidade regional do Estado da Bahia.

5. 1 DADOS GEOESPACIAIS

Neste item, o termo geodado é utilizado para designar uma instância de um conjunto de dados geoespaciais única identificada por um conjunto de metadados próprios. Por exemplo, os conjuntos de dados geoespaciais que representem uma mesma região geográfica em escalas diferentes terão metadados diferentes constituindo-se, portanto, em geodados diferentes. Fato idêntico ocorre com geodados elaborados ou adquiridos em épocas diferentes.

As diretrizes gerais para os dados geoespaciais são:

- a) A classificação dos dados geoespaciais da IDE-Bahia é a seguinte:
 - a.1) Dados de referência;
 - a.2) Dados acessórios e subsidiários;
 - a.3) Dados temáticos;
 - a.4) Dados de valor agregados
- b) A visão geral dos dados disponíveis e web service oferecidos devem ser intuitivas;
- c) A carga, manutenção e disponibilização de um geodado deve ser efetuada pela instituição detentora legal do dado e que opere da forma mais eficaz;
- d) Os dados, disponibilizados pela instituição produtora, poderão estar armazenados em sistemas de arquivo e/ou banco de dados geográfico;
- e) Os geodados devem poder ser combinados independentemente de suas fontes de armazenamento e disponibilização;
- f) Devem existir condições claras que assegurem que os geodados possam ser

utilizados por diversos usuários em diversos contextos;

- g) Os geodados disponíveis em meio digital deverão ser disponibilizados obrigatoriamente por *web service* e, opcionalmente, por *download*, observada a licença de disponibilização do produto;
- h) Para cada tipo de dado, a responsabilidade pela carga e manutenção (dos dados e metadados) é do detentor legal dos mesmos; e
- i) Todos os dados devem observar as diretrizes estabelecidas para padrões da IDE-Bahia.

5.1.1. Dados de Referência

As diretrizes específicas para dados geoespaciais de referência na IDE-Bahia são:

a) A exemplo da INDE, na IDE-Bahia os dados de referência serão intitulados como oficiais se observarem os padrões estabelecidos para determinado produto de conjunto de dados geoespaciais e que tenham sido aceitos e aprovados como um dado válido pela instituição legalmente responsável por ele conforme especificado no Decreto-Lei 243, Art. 15, § 1º Itens 1 e 2, Art. 17 (BRASIL, 1967)

b) Na IDE-Bahia somente os dados de referência considerados oficiais poderão ser carregados. Estes dados são classificados da seguinte forma:

b.1) Redes Geodésicas;

b.2) Dados de referência do mapeamento sistemático do SCN:

- Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais Vetoriais - *Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas (MapTopoPE)*: quando elaborados para atender as escalas de visualização de 1:25.000 e menores; e

- Cartas Topográficas Matriciais - quando elaborados para atender as escalas de visualização de 1:25.000 e menores.

b.3) Dados de referência do mapeamento cadastral do SCN;

- Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais Vetoriais - *Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas (MapTopoGE)*: quando elaborados para atender as escalas de visualização maiores que 1:25.000 até 1:1.000 ; e

- Cartas Cadastrais Matriciais quando elaborados para atender as escalas de visualização de maiores que 1:25.000 até 1:1.000 e maiores.

b.4) Dados de referência complementares:

- Divisão Político-Administrativa;

- Nomes Geográficos; e

- Bacias Hidrográficas.

c) Um geodado classificado como de referência deve ser único na IDE-Bahia, ou seja, só estará disponível em um nó e apenas uma vez;

d) Os dados de referência serão disponibilizados em web services conforme descrito na Quadro 14; e

e) Cada produto classificado como dado de referência na IDE-Bahia, não especificado

em norma federal, deverá possuir as especificações técnicas necessárias do produtor do dado.

Quadro 14- Disponibilização de dados de referência em serviços Web

Tipos de dado de referência		Tipo de web service			Download
		WMS	WFS	WCS	
Rede geodésica	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	-	-	-	-
Mapeamento sistemático do SCN - MapTopoPE	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	M	-	O	O
Mapeamento sistemático do SCN - MapTopoGE (1:10.000 – 1:1.000)	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	M	-	O	O
Dados complementares	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	M	-	O	O

Legenda: M – Mandatório; O – Opcional

Fonte: Elaboração própria.

5.1.2. Dados Subsidiários e Acessórios

As diretrizes específicas para dados geoespaciais acessórios e subsidiários na IDE-Bahia são:

a) Os dados subsidiários e acessórios são dos tipos:

- a.1) Mosaicos ortorretificados; e
- a.2) Modelos numérico de elevação.
- a.3) Ortofotocarta; e
- a.4) Carta Imagem

b) Um dado subsidiário e acessórios pode ser utilizado como base para elaboração de dados temáticos, desde que não existam os dados de referência que supram essa necessidade;

c) Os dados subsidiários e acessórios serão disponibilizados em web services conforme descrito no Quadro 15.

Quadro 15 - Disponibilização de dados subsidiários e acessórios em web service

Tipo de dado subsidiário e acessório		Tipo de web services			Download
		WMS	WFS	WCS	
Mosaico ortorretificado	Vetorial	-	-	-	-
	Matricial	M	-	O	O
Modelo numérico de elevação	Vetorial	M	-	-	-
	Matricial	M	-	O	O
Ortofotocarta	Matricial	M	-	O	O

Tipo de dado subsidiário e		Tipo de web services			Download
Carta_Imagem	Matricial	O	-	O	O

Legenda: M – Mandatório; O – Opcional

Fonte: Elaboração própria.

5.1.3. Dados Temáticos

As diretrizes específicas para dados geoespaciais temáticos na IDE-Bahia são:

a) Os dados temáticos são classificados em:

a.1) Dados temáticos institucionais; e

a.2) Dados temáticos não institucionais de interesse público.

b) Os dados temáticos institucionais são gerados apenas pelas instituições que detém atribuição legal para tal. Estes dados serão enquadrados em um dos tópicos de categorias da Quadro 16, os quais coincidem parcialmente com a lista proposta no padrão ISO 19115 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003). Os exemplos citados correspondem a dados levantados com as instituições pioneiras quando do estabelecimento da IDE-Bahia. A estes, se agregarão os demais dados, na medida em que outras instituições façam adesão a IDE.

Quadro 16 – Exemplos de dados geoespaciais

Tópico de Categoria	Exemplos de dados geoespaciais (seção 4.2)
001-Agricultura, Pesca e Pecuária	• Uso Atual das Terras (SEI) • Plantio da Palma (SEAGRI) • Áreas de Implantação dos Quintais Agroflorestais (SEAGRI)
002-Biótopos	• Corredores Ecológicos (INEMA) • Cobertura Vegetal (INEMA)
003-Limites Administrativos	• Unidades de Conservação Estaduais e Zonas de amortecimentos das UC (INEMA) • Regionalizações (SEI)
004 -Climatologia e Atmosfera	• Clima (SEI); Monitoramento Evaporimétrico (INEMA) • Monitoramento Pluviométrico (INEMA)
007-Ambiente	• Diagnóstico Ambiental (SEI) • Sistemas Ambientais (SEI) • Áreas Suscetíveis a Desertificação (INEMA)
011-Defesa	• Indicadores de Criminalidade (SSP) • Regiões de Planejamento e Gestão (SSP)
012 -Águas Interiores	• Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (INEMA) • Sub-bacias (INEMA) • Monitoramento Fluviométrico (INEMA)
013 -Localização	• Unidades Administrativas (SEI e CONDER)

015-Planejamento e Cadastro	• Áreas Urbanas (CONDER) • Mapeamento Fundiário da Bahia (CDA): - Imóveis rurais em terras devolutas do Estado da Bahia • Áreas de Reconhecimento de Domínio Municipal Urbano (CDA) • Discriminatórias Administrativas Rurais.
016-Sociedade e Cultura	• Demografia (SEI) • Povos e Comunidades Tradicionais (CDA): Quilombolas, Fundo de Pasto e Fecho de Pasto
018-Transportes	• Sistema de Transportes do Estado da Bahia (SIT); • Sistema de Transporte por Território de Identidade (SIT)
019-Concessões e Comunicações	• Rede de Abastecimento de Água (EMBASA); • Rede de Esgotamento Sanitário (EMBASA)
021-Geografia	• Mapas Municipais (SEI e CONDER); • Mapas Municipais Urbanos (CONDER); • Mapas Regionais (SEI) • Mapas das Áreas de Reconhecimento de Domínio Municipal Urbano (CDA) • Mapa da Regularização Fundiária na Bahia (CDA) • Mapa de Povos e Comunidades Tradicionais (CDA)

Fonte: Elaboração própria.

c) Um dado temático institucional pode ser usado como base para a produção de outro dado temático, institucional ou não;

d) Os dados temáticos não institucionais de interesse público podem ser publicados pelas instituições que aderirem a IDE-Bahia devendo possuir metadados, mas não necessariamente terem sido produzidos seguindo padrões predeterminados;

e) Os dados temáticos serão disponibilizados em web service segundo apresentado na Quadro 17 a seguir.

Quadro 17- Disponibilização de dados temáticos em web services

Tipo de dado temático		Tipo de web services			Download
		WMS	WFS	WCS	
Dado temático institucional	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	M	-	O	O
Dados temáticos não institucional de interesse público	Vetorial	M	M	-	O
	Matricial	M	-	O	O
Legenda: M – Mandatório; O – Opcional					

Fonte: Elaboração própria.

5.2 METADADOS

Esta seção apresenta as diretrizes da IDE-Bahia para metadados de dados geoespaciais, serviços web geográficos e aplicações correlatas.

5.2.1 Diretrizes Gerais para Metadados

As diretrizes gerais para metadados na IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Os metadados são carregados em um catálogo de metadados da IDE-Bahia, que utiliza a interface padronizada CSW;
- b) O metadado pode indicar através de um serviço e/ou um endereço na web o acesso ao dado;
- c) Cada instituição integrante da IDE-Bahia deve possuir um banco de metadados e ser responsável pela carga e manutenção destes metadados;
- d) Todos os dados geoespaciais, serviços web e aplicações publicados na IDE-Bahia devem seguir as orientações para preenchimento de metadados prevista na versão 2.0 do Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil – MGB, parte dessas diretrizes;
- e) Dados geoespaciais julgados de extrema relevância pelo Comitê Gestor da IDE-Bahia poderão ser publicados com um perfil de metadados próprio;
- f) Um banco de metadados central publicará os metadados no Geoportal da IDE-Bahia e, por sincronismo, replicará os metadados de cada instituição, garantindo assim um ponto de acesso único para os clientes do geoportal;
- g) O *software* para publicação dos metadados deve possuir as seguintes características:
 - g.1) Suporte nativo para o padrão ISO 19115;
 - g.2) Interface com usuário no idioma português;
 - g.3) Mecanismos de busca avançados;
 - g.4) Edição de metadados baseada em perfis definidos de Metadados Geoespaciais;
 - g.5) Sincronização de metadados entre catálogos distribuídos;
 - g.6) Controle de acesso;
 - g.7) Gerenciamento de usuários e grupos de usuários;
 - g.8) Uso de protocolos que permitem conexão com diversos produtos de MG.

O software utilizado inicialmente na IDE-Bahia foi o Geonetwork V. 2.8 que está sendo atualizado para versão 3.10. O software faz parte da *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo), desenvolvido em colaboração com a FAO/ONU, com base nos princípios de software Livre e Open Source Software totalmente aderente as Normas Internacionais e aberto para serviços e protocolos (ao da ISO / TC211 e OGC).

Após migrar para a versão do Geonetwork 3.10, foi implementado o novo Perfil MGB2.0.

5.2.1 Diretrizes Específicas

A partir da adesão a INDE a IDE Bahia, passa a adotar o Perfil de Metadados MGB 2.0 como parte desta diretriz e orientará os órgãos da administração pública a utilizá-lo na elaboração de metadados geoespaciais para produtos, serviços e aplicativos no âmbito da Infraestrutura de Dados Espaciais da Bahia. O Perfil entrou em vigência em 24 de

maio de 2021. A partir dessa data deverá ser utilizada a nova versão sem prejuízo dos metadados cadastrados na versão do MGBa que continuarão disponíveis. “ A ideia é permanecer com os metadados já criados em seus perfis de origem e não realizar nenhuma conversão para o novo perfil”.

Todos os perfis continuarão existindo sem prejuízo um do outro, ou seja, conviverão harmonicamente os perfis: ISO 19139; MGBA Completo; MGBA Sumarizado; ISO 19115-3 e o MGB 2.0.

Caso necessário recomenda-se que os metadados já cadastrados sejam convertidos gradualmente para o novo perfil.

5.3. NORMAS E PADRÕES

As diretrizes sobre normas e padrões (aquisição, representação e transferência) da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Todos os dados geoespaciais disponíveis na IDE-Bahia devem possuir metadados que informem sobre as normas e padrões utilizados na sua produção, observadas as exceções para dados legados;
- b) Devem estar disponíveis para *download* no Geoportal da IDE-Bahia as normas e padrões utilizados na elaboração dos dados geoespaciais que forem publicados, observando os critérios constantes da Quadro 18.

Quadro 18- Disponibilidade para download das normas e padrões

Classificação	Tipo de dado geoespacial	Condição
Dado de referência	Redes geodésicas	M
	Dado de referência do mapeamento sistemático do SCN	
	Dado de referência do mapeamento cadastral do SCN	
	Dados de referência complementares	
Dado acessório e subsidiário	Mosaico ortorretificado	M
	Modelo numérico de elevação	
Dado temático	Dado temático institucional	M
	Dado temático não institucional de interesse público	
Legenda: M – Mandatório; O – Opcional		

Fonte: Elaboração própria.

- c) As normas e padrões pelos quais os dados geoespaciais da IDE-Bahia devem ser produzidos, sempre que possível, devem observar o estabelecido na esfera federal. No entanto, se estas não atenderem as necessidades específicas da IDE-Bahia, ou mesmo não existirem, as instituições responsáveis poderão, respectivamente, elaborar extensões ou produzir novas normas e padrões;
- d) Os dados geoespaciais devem ser produzidos segundo os padrões especificados no Quadro 19. A norma ou o instrumento legal que viabiliza o uso do padrão é definido para cada padrão em escala de prioridade. As prioridades foram

definidas pela observação da maior especificidade da norma ou precedência legal;

- e) Os padrões de serviços web geográficos disponibilizados na IDE-Bahia são os adotados na Arquitetura Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - e-PING. (BRASIL, 2012).
- f) Caso seja necessário incluir algum serviço não adotado no Governo Federal, este deverá seguir as orientações da norma ISO 19119. (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2005) ou suas atualizações.

Quadro 19 - Normas e padrões associados a cada tipo de dado geoespacial

Classe	Tipo de dados geoespacial	Tipo de norma			
		Produto	Modelo	Aquisição	Metadado
Dado de referência	Redes geodésicas	SGB	-	-	Perfil MGB
	Mapeamento sistemático do SCN	PCDG	EDGV-Bahia (PNE)	ADGV-Bahia (PNE)	PCDG
	Mapeamento cadastral do SCN	PCDG	EDGV-Bahia (PNE)	ADGV-Bahia (PNE)	PCDG
	Dados de referência complementares	IDE-Bahia (ASD)	IDE-Bahia (ASD)	IDE-Bahia (ASD)	EMG-Bahia/MGB 2.0
Dado acessório e subsidiário	Mosaico ortorretificado	PCDG	-	-	PCDG
	Modelo numérico de elevação	PCDG	-	-	PCDG
Dado temático	Dado temático institucional	IDE-Bahia (ASD)	IDE-Bahia (ASD)	IDE-Bahia (ASD)	EMG-Bahia/MGB 2.0
	Dado temático não institucional de interesse público	PNO	PNO	PNO	EMG-Bahia/MGB 2.0

Legenda:
 ASD – A ser definido; ADGV-Bahia – Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais do Estado da Bahia;
 EDGV-Bahia – Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais do Estado da Bahia;
 EMG-Bahia – Especificação de Metadados Geoespaciais do Estado da Bahia;
 PCDG – Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais; PNE- Padrão Nacional Estendido;
 PNO – Padrão Não Obrigatório; SGB – Sistema Geodésico Brasileiro.

Fonte: Elaboração própria.

5.4 ATORES

As diretrizes sobre atores (provedores de dados, provedores de serviços, patrocinadores, usuários) da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Identificar e formalizar as atribuições e responsabilidades de modo detalhado de todos os grupos de atores, bem como mecanismos de coordenação eficientes e eficazes para garantir a coerência ao longo do processo de implementação da IDE;
- b) Elaborar documento formal com identificação de técnicas para o

compartilhamento de dados, apresentando critérios de boas práticas relacionadas à transparência, *framework*, coordenação, cobrança de mecanismos, acesso público, entre outros;

- c) Estabelecer prazos para os provedores disponibilizar o acesso a conjuntos de dados e serviços geoespaciais – ação estabelecida nos ciclos de implantação;
- d) Realizar a adesão dos atores de forma participativa e consciente da importância de compartilhamento dos dados existentes - ação conjunta com as atividades de capacitação e de divulgação.

5.5. TECNOLOGIA

As diretrizes sobre tecnologia da IDE-Bahia estão divididas por segmento nos subitens seguintes.

5.5.1 Hardware

- a) Visando atender aos requisitos não funcionais, a infraestrutura de hardware da IDE-Bahia segue as seguintes características:

- a.1) Condicionadores de Energia: um *no-break* senoidal, com capacidade compatível com os equipamentos que compõem o nó e com autonomia mínima de uma hora. Situação ideal: dois *no-breaks* na configuração paralelo redundante com comutação baseada em chave estática e adicionalmente, a utilização de grupo gerador para fornecimento ininterrupto de energia;

- a.2) Servidores: redundantes ou em estrutura de lâminas de processamento (*blade server*) que permita a comutação imediata entre eles (ou entre as lâminas) em situação de falha crítica. Estes servidores deverão possuir ventiladores e fontes de alimentação redundantes que permitam a substituição com o equipamento ligado (*hot swappable*);

- a.3) Ativos de Rede: switches de rede gerenciáveis e capazes de operar no padrão Gigabit Ethernet. Situação ideal: incluir na solução de rede a adoção de dispositivos *firewall*;

- a.4) Dispositivos de armazenamento: unidades de disco rígido de alta velocidade, utilizando alocação dinâmica de espaço para permitir a incorporação de novos volumes na medida em que houver aumento na demanda por armazenamento. Situação ideal: uso de recurso de armazenamento escalável, gerenciável e de alta disponibilidade (*storage*) com capacidade inicial compatível com o volume de dados previstos e com tecnologia *mais atual*.

- a.5) Links de internet: os canais de internet, contratados para interligar os servidores da infraestrutura, deverão ser contratados com garantia de banda de transmissão mínima e com possibilidade de uso de endereços IP (Internet Protocol) válidos;

- b) Todas estas diretrizes são válidas tanto para o nó central da IDE, quanto para os

nós remotos desta infraestrutura;

- c) Na elaboração do Termo de Referência para a aquisição dos equipamentos é desejável que se incorpore a manutenção *on site* com a devida ressalva ao tempo de atendimento máximo desejado, assegurando assim alta disponibilidade e confiabilidade;
- d) A segurança desta estrutura deve ser regida por políticas claras que definam os atores envolvidos com a IDE, seus papéis, seus níveis de acesso aos equipamentos, bem como suas responsabilidades. Termos de Responsabilidade e Termos de Sigilo poderão ser incluídos nesta política;
- e) A hospedagem de toda esta infraestrutura deve ocorrer preferencialmente em ambiente adequado com:
 - e.1) temperatura controlada
 - e.2) umidade controlada
 - e.3) energia condicionada
 - e.4) cabeamento estruturado
 - e.5) dispositivos de combate a incêndio.
- f) É desejável ainda que haja neste local, ou em outro geograficamente diferente, uma estrutura replicada de contingência, a ser empregada em situações emergenciais.
- g) Caso a instituição não queira se comprometer com o alto custo de aquisição e manutenção de infraestrutura física de TI, é recomendável a sua aquisição sob forma de serviço.

5.5.2. Software

No segmento dos *softwares* foram seguidas as seguintes diretrizes:

- a) A configuração da solução de *software* independe de tecnologia, fortemente calcada nos padrões de interoperabilidade estabelecidos pela CONCAR e pelos definidos no e-PING. Isto garantirá a interoperabilidade com servidores de outras secretarias e órgãos públicos que venham a integrar a IDE-Bahia;
- b) Pode haver uma composição híbrida (*software* livre e *software* proprietário) no preenchimento das categorias de *software*, apresentadas anteriormente, na configuração da IDE- Bahia;
- c) No caso de uma solução híbrida, como a citada no item anterior, pode haver restrições relacionadas à compatibilidade entre versões das soluções adotadas. Em algumas dessas situações pode não ser possível se trabalhar com as versões mais atuais de todos os *softwares*;
- d) O uso de distribuições Linux para compor os servidores é fortemente recomendado, devido a sua flexibilidade, custo e robustez. Contudo pode haver comprometimento das atualizações quando o *hardware* associado não é homologado para uma determinada distribuição.
- e) O uso de softwares livres é uma tendência mundial por esta razão deve-se

manter um acompanhamento dessas tecnologias ao longo do tempo.

5.5.3. Serviços Web

As diretrizes sobre tecnologia/serviços web da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Além do WMS, WFS, WCS e CSW, a IDE-Bahia também fornecerá o serviço WFS-T, de acordo com os padrões OGC. Este conjunto de serviços é suficiente para toda a gama de usuários que interagirá com a IDE-Bahia, possibilitando não apenas consultas visuais, mas também recuperação de dados geoespaciais, recuperação de metadados e inserção/atualização de feições por meio de serviço;
- b) A adoção, total ou parcial, destes serviços, por parte das organizações que irão compor a IDE-Bahia, é fundamental no sentido da obtenção da desejada interoperabilidade. Neste sentido, as instituições que venham a se candidatar a integrar a IDE-Bahia como fornecedoras de geoinformação devem ter sua aceitação homologada através de Termo de Adesão. Neste termo constarão as condições mínimas para a candidata aderir a IDE-Bahia, bem como o responsável pelo nó.
- c) Poderão ser fornecidos outros serviços que venham ser demandados desde que sejam calcados em padrões nacionais e internacionais.

5. 6. POLÍTICAS E LEGISLAÇÃO

As diretrizes sobre políticas e legislação da IDE-Bahia estão divididas por segmento nas subseções seguintes.

5.6.1 Organização e Gestão

As diretrizes sobre organização e gestão da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Prever continuidade do programa ou ação através da qual serão liberados os recursos financeiros para execução do Plano de Ação da IDE-Bahia, até sua total implantação e manutenção ao longo do tempo;
- b) Formalizar a estrutura e modelo de coordenação e gestão da IDE-Bahia, com a criação dos grupos de trabalho;
- c) Rever e consolidar a estrutura de quadros das subcomissões técnicas da CECAR, assim como rever as atribuições dos quadros, com o objetivo de se adequar às necessidades da IDE-Bahia;
- d) Definir procedimentos para pesquisa e desenvolvimento;

Na primeira edição do Plano foram estabelecidos os Ciclos I e o II. Na edição atual são definidos três ciclos para dar sequência a manutenção da IDE-Bahia, após seu estabelecimento com as suas respectivas atividades:

e.1) **Ciclo III:** 2º semestre de 2021, 1º e 2º semestre de 2022

- Migração do Mapserver para o Geoserver na disponibilização de Geoserviços
- Carga de Dados e Metadados Legados das Instituições Participantes

- Carga e Manutenção de Novos Dados e Metadados das instituições Participantes;
- Disponibilização de acesso aos dados e informações geoespaciais produzidas através de web services;
- Eventos de Divulgação;
- Elaboração dos padrões institucionais das instituições vinculadas a IDE Bahia.

e.2) Ciclo IV: do 1º semestre de 2023 ao 2º semestre de 2025

- Implantação da Infraestrutura Física e Lógica das Novas Instituições;
- Carga de Dados e Metadados Legados das Instituições Participantes;
- Carga e Manutenção de Novos Dados e Metadados das instituições participantes;
- Elaboração dos Padrões Institucionais das Instituições participantes com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia;
- Elaboração dos Padrões Institucionais das Novas Instituições com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia;
- Disponibilização de acesso aos dados e informações geoespaciais produzidas através de web services;
- Atividades de Capacitação das Instituições participantes;
- Elaboração do Plano de Divulgação (E). Revisão (R);
- Atualização da Aplicação do Sistema de Metadados;
- Atualização da Aplicação do Geoportal Bahia;
- Eventos de Divulgação e,
- Revisão das Diretrizes da IDE-Bahia.

e.3) Ciclo V: do 1º semestre de 2026 ao 2º semestre de 2030

- Implantação da Infraestrutura Física e Lógica das Novas Instituições;
- Carga de Dados e Metadados Legados das Instituições participantes;
- Carga e Manutenção de Novos Dados e Metadados das instituições participantes;
- Elaboração dos Padrões Institucionais das Instituições participantes com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia;
- Elaboração dos Padrões Institucionais das Novas Instituições com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia;
- Disponibilização de acesso aos dados e informações geoespaciais produzidas através de web services;
- Atividades de Capacitação das Instituições participantes;
- Elaboração do Plano de Divulgação. (E). Revisão(R);
- Atualização da Aplicação do Sistema de Metadados;
- Atualização da Aplicação do Geoportal Bahia;
- Eventos de Divulgação e,
- Revisão das Diretrizes da IDE-Bahia.

O Quadro 20 representa o Cronograma dos Ciclos III; IV e V correspondendo ao período de 2021 a 2030. A Subcomissão de Gestão da IDE Bahia, acompanhará os

avanços científicos e tecnológicos e poderá a qualquer tempo sugerir atualizações contínuas desta versão do Plano.

Quadro 20 - Cronograma dos Ciclos da IDE-Bahia

CICLOS DA IDE-BAHIA								
	2021/2022		2023	2024	2025	2026	2027	2028
Atividades/Ciclos	3º CICLO		4º CICLO				5º CICLO	
Migração do Mapserver para o Geoserver na disponibilização de Geoserviços								
Implantação da Infraestrutura Física e Lógica das Novas Instituições								
Carga de Dados e Metadados Legados das Instituições Participantes								
Carga e Manutenção de Novos Dados e Metadados das instituições Participantes								
Elaboração dos Padrões Institucionais das Instituições participantes com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia								
Elaboração dos Padrões Institucionais das Novas Instituições com apoio da equipe de gestão da IDE-Bahia								
Disponibilização de acesso aos dados e informações geoespaciais produzidas através de web services								
Atividades de Capacitação das Instituições Participantes								
Elaboração do Plano de Divulgação. (E). Revisão(R)			E			R		
Atualização da Aplicação do Sistema de Metadados								
Atualização da Aplicação do Geoportal Bahia								
Eventos de Divulgação								
Revisão das Diretrizes da IDE-Bahia								
Legenda	Elaboração de Padrões	Carga de Dados e Metadados	Eventos e Plano de divulgação	Infraestrutura Física e Lógica	Revisão das Diretrizes	Atualização de Aplicação – Metadados/ Geoportal	Acesso a dados e serviços	Capacitação

Fonte: Elaboração própria.

5.6.2 Políticas de Acesso e Uso dos Dados

As diretrizes sobre políticas de acesso e uso dos dados da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Assegurar que o acesso e disponibilização do dado público seja cumprido conforme indicado na Lei de Acesso a informação Lei nº12.527 (BRASIL,2011); Lei nº12.618 de 28 dez. 2012 e os Decretos nº 10.185 (BAHIA,2006); Decreto nº 16.219 (BAHIA,2015a).
- b) Levantar as normas básicas de segurança para tráfego e divulgação de dados da IDE;
- c) Adquirir certificado digital de segurança;
- d) Criar política pública para manutenção e atualização das bases de dados geoespaciais, verificando a possibilidade de aquisição de dados através de serviços prestados por empresas particulares visando o aumento da disponibilidade de informação geoespacial sendo regulada através de protocolo de cessão garantindo a continuidade da infraestrutura de sua implantação;
- e) Prever a incorporação de outras instituições que produzam dados sobre outros temas, tanto no âmbito estadual, quanto municipal, federal ou privado, permitindo preencher ao máximo possível lacunas relacionadas ao tipo de informação, áreas de cobertura, anos e escalas disponíveis;
- f) Possibilitar que as partes interessadas na produção dos dados geoespaciais se organizem e possam identificar as lacunas de qualidade e quantidade destes dados e definir as prioridades para atualização ou geração de novas bases com vistas a sua disponibilidade;
- g) Participar da formulação da “Política Nacional de Geoinformação” e caso esta não ocorra, criar grupo de trabalho para tratar dessa temática no âmbito da Subcomissão de Gestão da IDE Bahia.
- h) Apoiar a formação de quadros técnicos especializados na administração pública.

5.6.3. Questões Legais dos Dados

As diretrizes sobre questões legais dos dados da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Elaborar e estabelecer acordos institucionais para o compartilhamento da produção e manutenção dos dados disponíveis na IDE, através de Termo de Adesão;
- b) Elaborar modelo genérico de termo de adesão a IDE;
- c) Elaborar modelo para acordos entre a IDE e instituições desprovidas de estrutura adequada ao Geoportal;
- d) Diagnosticar os fatores norteadores sobre a preservação do acervo, difusão e divulgação e deveres de uso;
- e) Realizar estudos sobre direitos autorais, preservação e deveres de uso;
- f) Elaborar regras de participação na IDE garantindo os direitos autorais e uso

das informações disponibilizadas;

- g) Elaboração de mecanismos de cooperação técnica com outras IDEs para troca de experiência e compartilhamento de informações.

5.6.4. Fortalecimento Institucional

As diretrizes sobre fortalecimento institucional da IDE – Bahia são as seguintes:

- a) Estabelecer os mecanismos de avaliação do funcionamento da IDE;
- b) Avaliar o desempenho do Plano de Ação.

5.6.5. Programas de Treinamentos

As diretrizes sobre programas de treinamento da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Compor Programa de Capacitação Continuada e Treinamentos da IDE;
- b) Elaborar conteúdo programático dos módulos referentes ao Geoportal;
- c) Contratar serviço especializado para elaboração de conteúdo, caso necessário;
- d) Estruturar e fornecer o conteúdo programático dos módulos de dados e metadados de referência;
- e) Capacitar os multiplicadores da IDE para os módulos de dados de referência e metadados: gestores, produtores, usuários e gerenciamento / Geoportal;
- f) Avaliar o conteúdo programático estruturado por módulos de dados de referência e metadados geoespaciais, ministrados aos instrutores / multiplicadores;
- g) Elaborar termo de referência para contratação de consultoria especializada para formatar o conteúdo programático considerando os aspectos pedagógicos, didáticos e motivacionais, dos módulos;
- h) Formatar os conteúdos programáticos dos módulos;
- i) Contratar serviço especializado para reproduzir material didático.

5.6.6. Política de Divulgação

As diretrizes sobre a política de divulgação da IDE-Bahia são as seguintes:

- a) Compor o Plano de Divulgação da IDE-Bahia;
- b) Promover reuniões para planejar e realizar encontro com instituições e órgãos públicos estaduais;
- c) Elaborar termo de referência e licitar contratação de empresa de comunicação para realizar as atividades previstas para a divulgação:
 - c.1) Compor o Plano de Divulgação da IDE-Bahia;
 - c.2) Criar banco de dados com os contatos dos públicos-alvo;
 - c.3) Promover eventos, palestras e apresentações em seminários,

congressos, fóruns, workshops, em instituições e órgãos de governo, universidades, e organizações e entidades representantes da sociedade;

c.4) Publicar artigos em revistas, jornais e sites especializados de geografia, cartografia e geotecnologias, e em periódicos de informação pública, da área educacional, de saúde, entre outros;

c.5) Definir as mídias a serem utilizadas em função da dispersão do público-alvo e seus vários níveis de conhecimento;

c.6) Criar um fórum para discussão e esclarecimentos; e

c.7) Produzir vídeos de caráter técnico-motivacional e institucional sobre a IDE, seus benefícios e aplicações.

d) Planejar e viabilizar a divulgação da IDE em eventos relacionados ao tema;

e) Coordenar a execução das atividades de apoio pela empresa contratada;

f) Promover reuniões para planejar a realização e realizar encontro com instituições acadêmicas (Universidades, Centros de Pesquisa e Escolas Técnicas);

g) Promover reuniões para planejar a realização e realizar encontro com instituições e órgãos públicos municipais;

h) Promover reuniões para planejar a realização e realizar workshops para divulgação da IDE.

6.0. DIRETRIZES COMPLEMENTARES

As diretrizes complementares da IDE-Bahia são as seguintes:

a) Elaborar o Plano Cartográfico Estadual (PCE-Ba). A CECAR coordenará esta atividade considerando as seguintes etapas:

a.1) Efetuar o inventário dos dados geoespaciais legados, seguindo a classificação contida na Tabela 10;

a.2) Identificar os dados geoespaciais necessários não existentes;

a.3) Elaborar um plano de produção de dados geoespaciais com abrangência de 10 anos para suprir através de projetos específicos as carências identificadas no item a.2), definindo os atores de produção;

a.4) Elaborar um plano para manutenção e atualização dos dados legados e os que serão incorporados, definindo os atores para estas atividades;

a.5) Efetuar o inventário da documentação dos padrões utilizados com os da IDE-Bahia e, se for o caso, orientar a sua conversão e ou adequação;

a.6) Verificar a necessidade de compatibilizar os referidos padrões com os da IDE-Bahia e, se for o caso, orientar a sua adequação;

a.7) Identificar os padrões necessários não existentes e se for o caso, orientar a sua elaboração, sempre que possível, aderentes às especificações nacionais, tais como:

- Especificações técnicas para representação cartográfica dos dados carregados na IDE-Bahia, particularmente dos dados temáticos;
- Especificações técnicas para controle de qualidade dos dados carregado na IDE – Bahia, sempre que possível aderente às especificações nacionais fornecendo ao usuário, informações sobre as potencialidades e restrições para uso dos dados;
- O controle de qualidade para licitações de serviços de produção cartográfica, particularmente para os dados temáticos de interesse estadual;
- O apoio aos municípios para a elaboração de especificações desta natureza;

b) Elaborar um plano que viabilize a participação colaborativa da sociedade no incremento de informações a IDE-Bahia. Por exemplo: mecanismo que possibilitem a um usuário qualquer atualizar uma feição geográfica ou seus atributos sem que comprometa a confiabilidade da base de dados geoespaciais;

c) Definir políticas de Segurança da Informação e Comunicação (SIC), como o controle de acesso de dados, considerando que o tráfego de informação sigilosa pela IDE-Bahia pode agilizar alguns processos de tomadas de decisão inter secretarias, mas precisam ser protegidos de acesso indevido. Por exemplo: área sob influência de certa facção criminosa, pontos de venda de drogas etc.

7. TENDÊNCIAS E DESAFIOS

Este capítulo apresenta as principais tendências e desafios que vêm sendo apontadas para as IDE's e as geotecnologias nos próximos anos e deverão ser discutidas no âmbito da CECAR

Na publicação do artigo “Aplicações, tendências e desafios em infraestruturas de dados espaciais” (XAVIER; MEYER; LUNARDI, 2015), são citados como principais tendências:

- 1) desenvolvimento de aplicações móveis;
- 2) aposta no *software* livre;
- 3) participação da população e VGI;
- 4) serviços de processamento, e
- 5) sensores como fontes de dados.(IoT)

Desafios

Como desafios correntes para as IDE's são apresentados:

- 1) dados ligados (Linked Data);
- 2) dados abertos (open data);
- 3) cidade inteligente (smart city);
- 4) aplicação de padrões, e
- 5) licenciamento dos dados.

A figura nº 12 apresenta segundo (XAVIER; MEYER; LUNARDI, 2015) as cinco dimensões de uma IDE e suas relações com as tendências e os desafios.

Figura 12 -Tendências e desafios para IDE's e suas dimensões



Fonte: baseada em Xavier, Meyer e Lunardi (2015).

O Comitê de peritos das Nações Unidas na Gestão Global de Informação Geoespacial (UN-GGIM) publicou em dezembro de 2015, a segunda edição das tendências futuras em gestão geoespacial. Assim como na primeira edição as tendências são ao mesmo tempo de valor inestimável para promoção do desenvolvimento mundial e preocupante pelo abismo tecnológico e de conhecimento existente entre os diversos continentes.

A primeira edição do relatório "Tendências futuras na gestão da informação geoespacial: a visão cinco a dez anos" se revelou um importante documento de referência.

O Comité de Peritos, reconhecendo os benefícios e impactos que a primeira edição teve na comunidade geoespacial global, decidiu por atualizar o relatório Tendências Futuras, concluído em 2015.

A segunda edição atualizada do relatório, preparado através de um processo de consenso global, é apreciado por usuários de diferentes níveis de conhecimento e pela comunidade de profissionais da área (geoespacial) mantendo-os a par das novas tendências da informação geoespacial, especialmente no que se refere ao impacto das tecnologias geoespaciais.

O relatório se constituiu em importante contribuição para a revisão de todos os aspectos do trabalho e as operações do Comité, apresentado ao Conselho Económico e Social em 2016, bem como para explorar novas áreas. A edição destacou alterações nas tendências identificadas no relatório original mostrando como o papel dos governos está mudando e identificou o papel crescente que a informação geoespacial tem como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

O documento assinala que vivemos na era digital e aprofundando conhecimentos no contexto do desenvolvimento da Inteligência Artificial que trará grandes avanços nos próximos 5 a 10 anos. Onde máquinas percebem e entendem o mundo.

Embora a informação geoespacial tenha se tornado importante instrumento de conhecimento e poder e disponibilizada em sistemas mais flexíveis que têm como prioridade o usuário e o atendimento a demandas nas mais variadas escalas e níveis de análise, seu uso pode ser considerado incipiente, pois a habilidade em gerar novas informações é maior que a capacidade de uso das mesmas e depende de tecnologias que permitam a análise de grandes volumes de informações em menor espaço de tempo.

O documento considera que o papel das *infraestruturas de dados espaciais* é mais importante do que nunca. Eles podem fornecer os meios para organizar e entregar “padrões geográficos” para muitos desafios nacionais e globais, incluindo o desenvolvimento sustentável e que o paradigma da disponibilidade de dados está mudando e há um enorme aumento no rastreamento e disponibilidade de dados em tempo real para a integração, análise, modelagem e agregação.

As tendências abordadas são as mais diversas destacando-se a integração de várias fontes de dados, as cidades inteligentes, a evolução da inteligência artificial, a integração de dados estatísticos e a informação geoespacial, novas fontes de dados e novas formas de acesso, o uso cada vez maior das mídias sociais no fornecimento de informação em tempo real, o papel dos governos na provisão e gestão dos dados, do setor privado e não governamental, entre outros.

A 3ª edição do relatório do Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management (UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT, foi comentada em artigo, publicado no site spatialsource.com.au⁶. Na análise do artigo, no que remete as tendências relativas a informação geoespacial foram traduzidos⁷ e transcritos alguns trechos, pois o relatório destaca o papel crescente que a informação e tecnologia geoespacial desempenhará como parte da Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável de 2030.

O relatório visa estabelecer clareza à medida que as diversas influências na gestão da informação geoespacial continuam a crescer. Com base numa análise de alto nível, o relatório identificou as principais forças e tendências que poderão afectar a gestão da informação geoespacial durante a próxima década. Reconhecendo que a ruptura e a mudança na comunidade geoespacial são susceptíveis de ocorrer como resultado da ligação de múltiplas tendências, o relatório

⁶ O referido artigo “ Five drivers of change in geospatial information” (By jnally on december, 2021), encontra-se disponível no endereço <https://www.spatialsource.com.au/five-drivers-of-change-in-geospatial-information/> com acesso em: 08 de mar. de 2022. O documento original ‘Future Trends in geospatial information management: the five to ten year vision – Third Edition, August 2020’ disponível em: https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/10th-Session/documents/Future_Trends_Report_THIRD_EDITION_digital_accessible.pdf. Acesso em : 06 mar 2022.

⁷ Traduzidos com a versão gratuita do tradutor DeepL. www.DeepL.com/Translator

explora um conjunto diversificado de temas emergentes e em desenvolvimento. Estes incluem privacidade e ética dos dados, gémeos digitais, inteligência artificial, análise de dados e desenvolvimento de capacidades.

Assim, o relatório está fortemente alinhado com o Quadro Integrado de Informação Geo-espacial (IGIF) e os seus nove percursos estratégicos, ajudando a assegurar que o IGIF integra e tira partido das últimas inovações e tendências identificadas no relatório Tendências Futuras.

Reconhecendo que é provável que ocorram perturbações e mudanças contínuas na comunidade geoespacial como resultado da ligação de múltiplas tendências, o relatório explora um conjunto diversificado de tendências emergentes e em desenvolvimento.

O relatório identificou cinco forças de mudança no setor geoespacial durante a próxima década, e "fornece uma visão consensual para a comunidade geoespacial profissional com o objetivo de prever como estes motores deverão evoluir ao longo dos próximos cinco a dez anos.

O primeiro fator impulsionador é o progresso tecnológico. O relatório assinala que "a perturbação na gestão da informação geoespacial é impulsionada pela automatização, Inteligência Artificial, tecnologia de sensores, e a Internet das Coisas". Além disso, avanços tecnológicos como a computação em nuvem de alto desempenho, conectividade de alta velocidade omnipresente, novas redes de sensores e plataformas de sensores, análise geoespacial, e máquinas inteligentes autónomas criaram uma mudança para um mundo mais centrado nas máquinas. Este mundo máquina-para-máquina é sobre computação baseada na localização e resultados num ambiente essencialmente mapless.

O segundo motor é o surgimento de novas fontes de dados e métodos analíticos. O relatório diz que se prevê que a coleta de dados móvel, informação voluntária, e os meios de comunicação social terão provavelmente o maior impacto durante a próxima década. Estas formas de coleta de dados permitirão aplicações precisas, (quase) em tempo real, que são cada vez mais solicitadas por vários utilizadores de dados geoespaciais.

A terceira força compreende o que os autores do relatório descrevem como "mudança estrutural da indústria". Observam

que a gestão da informação geoespacial "sofreu uma mudança perturbadora significativa em termos de tecnologias de geração de mapas, casos de utilização, modelos empresariais e requisitos dos utilizadores". Isto significa que a perícia na "consolidação de grandes números de fontes de dados, compreensão dos requisitos cartográficos, e novos conjuntos de ferramentas desenvolvidos para automatizar a criação de mapas será fundamental para o futuro".

O quarto condutor é a evolução das necessidades dos utilizadores. O relatório diz que a procura de dados quase em tempo real é "impulsionada pela expectativa de acesso instantâneo e sem fricções à informação em dispositivos móveis".

A quinta força é o ambiente legislativo. O relatório assinala que "o número crescente de dispositivos e volumes de dados ligados, também começou a levantar questões em torno da privacidade dos dados e da ciber-segurança, o que pode levar a pedidos de alterações ao ambiente legislativo ou regulamentar a serem abordados de alguma forma".

Finalmente, o relatório deixa claro que existem outras tendências que "realçam o impacto mais amplo na sociedade, nas empresas e nas políticas. No entanto, em termos de impacto e previsibilidade, nenhuma força geoespacial única está a avançar com mudanças no panorama global da gestão da informação geoespacial".

"É a combinação de todas as tendências dos cinco motores da indústria que estão e estarão a moldar a transformação da indústria ao longo dos próximos cinco a dez anos".

Na página 15 do referido relatório, a Tabela 1 (Geospatial Drivers and Trends) ou seja Forças/Motores & Tendências sistematiza cinco forças e 31 tendências relacionadas na Figura nº 13.

As Forças são: Novas fontes de dados e métodos analíticos; desenvolvimentos tecnológicos; evolução das necessidades dos usuários; mudança estrutural do setor geoespacial e ambiente legislativo.

Figura 13 – Forças e Tendências

Table 1. Geospatial Drivers and Trends



8. Referências

ANZLIC. *Spatial data infrastructure for Australia and New Zealand*. 1997. Disponível em: <<http://www.anzlic.org.au/anzdiscu.htm>>. Acesso em: 19 abr. 2013.

BAHIA. Decreto nº 5.922 de 30 de outubro de 1996. Cria a Comissão Estadual de Cartografia e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 31 out. 1996. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/80690/decreto-5922-96>. Acesso em: 14 jun 2021.

BAHIA. Decreto nº 8.292 de 14 de agosto de 2002. Reestrutura a Comissão Estadual de Cartografia e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 14 ago. 2002. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/77977/decreto-8292-02>. Acesso em: 14 jun 2021.

Decreto nº 10.185, de 20 dezembro de 2006. Institui o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia, e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 21 dez. 2006. Disponível em: https://geoportal.ide.ba.gov.br/geoportal/conteudo/institucional/DECRETO_10185_Geoportal.pdf. Acesso em: 14 jun 2021.

BAHIA. Lei nº 12.618 de 28 de dezembro de 2012. Regula o acesso a informações no âmbito do do Estado da Bahia, conforme prev^o art.45 da Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e dá outras providências. Disponível em <http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-12618-de-28-de-dezembro-de-2012>. Acesso em: 25ago 2015.

BAHIA. Lei nº 13.204 de 11 de dezembro de 2014. Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 12 dez. 2014. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-no-13204-de-11-de-dezembro-de-2014>. Acesso em: 14 jun 2021

BAHIA. Decreto nº 16.219 de 24 de julho de 2015. Dispõe sobre a produção, a manutenção, o compartilhamento de dados geoespaciais, seus metadados e sua disseminação, bem como, institui a Infraestrutura de Dados Espaciais da Bahia – IDE – Bahia e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 25 jul. 2015a. Disponível em: https://geoportal.ide.ba.gov.br/geoportal/conteudo/institucional/DECRETO_16219.pdf. Acesso em: 14 jun 2021.

BAHIA. Decreto nº 16.489 de 23 dezembro de 2015. Aprova o Regimento da Secretaria do Planejamento. *Diário Oficial [do] Estado da Bahia*, Salvador, 24 dez. 2015b. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/decreto-no-16489-de-23-de-dezembro-de-2015>. Acesso em: 14 jun 2021.

BAHIA. *Implantação da infraestrutura de dados espaciais e do geoportal do Estado da Bahia*. Salvador: SEI, 2013a. Documentação interna SEI.

BAHIA. Secretaria do Planejamento (Seplan). Especificação de Metadados Geoespaciais da Bahia. Salvador: Seplan, 2013b. Disponível em: <http://geoportal.ide.ba.gov.br/geoportal/conteudo/institucional/EMG_BA_v1_1.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0243.htm. Acesso em: 15 maio 2015.

BEAUJARDIERE, J. *OpenGIS web map server implementation specification*. 2006. Version 1.3.0 [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416. Acesso em: 15 maio 2013.

BORBA R. L. R. et al. Uma proposta para a nova geração de infraestrutura de dados espaciais. *Revista Brasileira de Cartografia*, Rio de Janeiro, v. 67, n. 6, p. 1145-1166, set./out. 2015. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php?journal=rbc&page=article&op=view&path%5B%5D=1023&path%5B%5D=861>. Acesso em: 17 dez. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia. *Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. (INDE)*. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Ministerio do Planejamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia.(Concar). *Especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais* (ET-EDGV 3.0). [Brasília]: Dez 2017. Disponível em: https://inde.gov.br/pdf/ET-EDGV_versao_3.0_2018_05_20.pdf. Acesso em: 3 de mar 2022.

BRASIL. Decreto-lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0243.htm. Acesso em: 15 maio 2015.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 28 nov. 2008a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm. Acesso em: 16 jan. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em 12 abr. 2021.

BRASIL. eMAG: Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico. Versão 3.1. Brasília: [s. n.], 2014a. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. *Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – ePING*. Brasília: SLTI; MPOG, 2014b. versão 2015. Disponível em: <http://eping.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 5 out. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *e-PING: Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico*. Versão 2013. Brasília: SLTI: MPOG, 2012. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/e-PING%20v2013%2012%2012%202012.pdf>. Acesso em: 05 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia. *Especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV)*. [Brasília]: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2008b.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia. *Plano Nacional para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais*. Rio de Janeiro: CONCAR, 2010. 203 p.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. *Especificação técnica para aquisição de dados geoespaciais vetoriais: ET-ADGV*. 2. ed. Brasília: DSG, 2011. Disponível em: http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/ET_ADGV_Vs_2_1_3.pdf. Acesso em: 10 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Norma para especificação técnica de produtos de conjuntos de dados geoespaciais (ET-PCDG)*. Brasília: DSG, 2014c. Disponível em: http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/ET_PCDG_2014.pdf. Acesso em: 10 jul. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Gestão. Comissão Nacional de Cartografia. (Concar). *Perfil de metadados geoespaciais do Brasil : perfil MGB*. Versão homologada. 2ª edição. maio 2011. Disponível em: https://inde.gov.br/pdf/Perfil_MGB_homologado_nov2009_v1.pdf. Acesso em: 10 dez 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - *Perfil de metadados geoespaciais do Brasil : perfil MGB 2.0 / IBGE*, Diretoria de Geociências, Exército Brasileiro, Diretoria de Serviço Geográfico. Rio de Janeiro : IBGE, 2021. 106 p. : il. Disponível em: <<https://inde.gov.br/pdf/liv101802.pdf>>. Acesso em 10 dez. 2021.

CHAN, T. O.; WILLIAMSON, I. P. *Spatial data infrastructure management: lessons from corporate GIS development*. In: ANNUAL CONFERENCE OF AURISA, 27., 1999, New South Wales. *Proceedings* [...]. New South Wales: AURISA 99, 1999. Disponível em: <https://rest.neptune-prod.its.unimelb.edu.au/server/api/core/bitstreams/f905267d-94a6-52e8-a16f-cc123bc8710d/content>. Acesso em: 18 ago. 2015.

COMITTEE ON SPATIAL DATA ENABLING USGS. *Advancing strategic science: a spatial data infrastructure roadmap for the U.S. geological survey*. [S.l.]: Paperback, 2012. Disponível em: <<http://www.nap.edu/download/13506>>. Acesso em: 16 mar. 2013.

COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA. *Perfil de metadados geoespaciais do Brasil*. Brasília: Comissão Nacional de Cartografia, 2009. Disponível em: http://www.concar.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf. Acesso em: 15 maio 2013.

CONSORTIUM W3C. Disponível em: <https://www.w3.org/standards/>. Acesso em: 10 jun. 2016a.

_____. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/faq#std>>. Acesso em: 10 de jun. 2016b.

CP-IDEA. *Spatial Data Infrastructure (SDI): manual for the Americas*. Version 1. Rio de Janeiro: [s.n], 2013. version 1. 201 p. Disponível em:

<<http://www.cp-idea.org/index.php/component/jdownloads/viewdownload/80-manuales-y-principales-diagnosticos/556-spatial-data-infrastructure-sdi-manual-for-the-americas?Itemid=0>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

CRAGLIA M.; CAMPAGNA, M. (Ed.). *Advanced regional spatial data infrastructures in Europe*. Luxembourg: European Communities, 2008. 131 p. Disponível em: <http://www.geoportal.cat/geoportal/cas/documentacio/documents/draft_arsdi_report_v1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

DAVIS, C.; ALVES, L. Infraestrutura de dados espaciais: potencial para uso local. *Revista Informática Pública*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 65-80, 2006.

ESPANHA. Orden FOM/2807/2015, de 18 de diciembre, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. *Boletín Oficial del Estado*: seção 3, Madrid, n. 309, p. 122165-122170, 26 dic. 2015. Disponível em: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/12/26/pdfs/BOE-A-2015-14129.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2016.

ESPANHA. Orden FOM/956/2008, de 31 de marzo, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. *Boletín Oficial del Estado*, Madrid, n. 85, p. 19138-19140, 8 abr. 2008. Disponível em: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-6229>. Acesso em: 16 jan. 2014.

FEDERAL GEOGRAPHIC DATA COMMITTEE. Executive order 12906: coordinating geographic data acquisition and access: the national spatial data infrastructure. *Federal Register*, Washington, D. C., v. 59, n. 71, p. 17671-17674, 13 Apr. 1994. Disponível em: https://www.fgdc.gov/policyandplanning/executive_order. Acesso em: 11 set. 2015.

FREITAS, A. L. B de. *Catálogo de metadados de dados cartográficos como suporte para implementação de Clearinghouse Nacional*. 2005. 282 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro. 2005.

GEOCONNECTIONS. *Canadian geospatial data infrastructure information product 5: the canadian geospatial data infrastructure: better knowledge for better decisions*. 2005. Disponível em: ftp://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess_pubs/288/288848/cgdi_ip_05_e.pdf. Acesso em: 12 ago. 2014.

GEOCONNECTIONS. *Mapping the future together online*. 2009. Disponível em: http://alaska.usgs.gov/science/geography/IPYGeoNorth/paperspresentations/GeoConnections_Parent_WN2.pdf. Acesso em: 12 ago. 2015.

GEODATASTYRELSEN. Disponível em: <http://www.gst.dk/English/The+Spatial+Data+Infrastructure>. Acesso em: 8 abr. 2013.

INIESTO, ALBA MARIA J.; NÚÑEZ ANDRÉS AMPARO. *Infraestructuras de Datos Espaciales*. Centro Nacional de Información Geográfica. (CNIG). 716 p. Disponível em: <http://www.ign.es/web/ign/portal/libros-digitales/infraestructuras-datos-espaciales>. Acesso em: 09 jun. 2021.

INFRAESTRUCTURA DE DADES ESPACIALS DE CATALUNYA. *Autobiography of the IDEC*.

2012. Disponível em: <http://www.geoportal-idec.net/geoportal/eng/documents/10IDEC_eng.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2015.

INFRAESTRUCTURAS GLOBAL DE DATOS ESPACIALES. *Desarrollo de infraestructuras de datos espaciales: el recetario IDE*. [S.l.: s.n], 2004. 169 p. Traducción de la versión 2.0. Disponível em: <https://docplayer.es/7077130-Desarrollo-de-las-infraestructuras-de-datos-espaciales-el-recetario-ide-el-recetario-para-las-infraestructuras-de-datos-espaciales.html>. Acesso em: 9 set. 2021.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ESPAÑA. *El proyecto*. Disponível em: <<http://idee.es/web/guest/el-proyecto>>. Acesso em: 18 set. 2015.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE MEXICO. *Elementos conceptuales de la IDEMEX*. 2006. Disponível em: <<http://www.inegi.gob.mx/geo/contenidos/espanol/IDEMex.pdf?s=geo&c=1352>>. Acesso em: 15 maio 2014.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES de ZARAGOZA.(IDEZAR). Disponível em <<https://www.zaragoza.es/ciudade/idezar.htm>>. Acesso em 11 dez. 2013.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES de SANTA FE. *La Infraestructura de Datos Espaciales de Santa Fe*. Disponível em: <<https://www.santafe.gob.ar/idesf/portal/index.php/idesf>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

INIESTO ALBA, M. J.; NÚÑEZ ANDRÉS, A. *Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid: CNIG, 2021. Disponível em: <https://www.ign.es/resources/acercaDe/libDigPub/Libro-IDE-2020.pdf>. Acesso em 9 mar 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Perfil de metadados geoespaciais do Brasil: perfil MGB 2.0*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 106 p. Disponível em: <https://inde.gov.br/pdf/liv101802.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA. *Guía de normas*. 2. ed. México, DF: ISO, 2013. 132 p. (Pub. 547). Disponível em: <http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Spanish_v2.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *Standards*. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/standards.htm?=>>>. Acesso em: 10 set. 2015a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19115: 2003/Cor.1:2006. geographic information – metadata*. [S. l. : s. n.], 2006. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=26020>. Acesso em: 18 ago. 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19119:2005: geographic information - services*. [S. l. : s. n.], 2005. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39890>. Acesso em 18 ago. 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19119:2005/Amd.1:2008*. geographic information – services: extensions of the service metadata model. [S. l. : s. n.], 2008. Disponível em: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=44268. Acesso em: 15 set. 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19131: 2007*: geographic information - data product specifications. [S. l. : s. n.], 2007. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?ics1=35&ics2=240&ics3=70&csnumber=36760>. Acesso em: 20 fev. 2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *Standards catalogue: ISO/TC 211 – geographic information/geomatics*. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?comid=54904&published=on&includesc=true>. Acesso em: 18 fev. 2016a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19115-1:2014/Amd.1:2019*. geographic information – metadata. 2014 Technical Corrigendum. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/53798.html>. Acesso em: 14 jun. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *Benefits of international standards*. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/standards/benefitsofstandards.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2016b.

MACHADO, Adriana Alexandrina. *IDE acadêmica*: proposta para a Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2016. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas) - Setor de Ciências da Terras, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50354/R%20-%20D%20-%20ADRIANA%20ALEXANDRIA%20MACHADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 maio 2022.

MAGUIRE, D. J.; LONGLEY, P. A. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 3–14, Jan. 2005.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.394 de 10 de junho de 2010. Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do estado de Minas Gerais. (IEDE). *Diário Oficial [de] Minas Gerais*, Belo Horizonte, 11 jun. 2010. Disponível em: <<http://www.iga.mg.gov.br/IEDE/Catalogo.html>>. Acesso em: 18 maio 2015.

MOLINA RODRÍGUEZ, R. F.; CASTRO MAGNANI, M. *Primeira fase*: implementación de la infraestructura de datos espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz: GeoBolivia, 2013. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/731834-Cartilla-GeoBolivia/>>. Acesso em: 5 out. 2015.

MOLINA, X. *Conceptual design of the ecuadorian geospatial data clearinghouse*. Enschede, NL: ITC, 2003. Disponível em: <https://www.itc.nl/library/papers_2003/msc/gim/molina.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2014.

MUNDO GEO. *A questão da Interoperabilidade*. 10 ago. 2006. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2006/08/10/a-questao-da-interoperabilidade/>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

NAJAR, C. et al. *A framework for comparing spatial data infrastructures: an Australian-swiss case study*. California: ESRI Press, 2007.

NEBERT, D. *Developing spatial data infrastructures: the sdi cookbook*. [S.l.]: GSDI, 2004. Version 2.0. Disponível em: <<http://gsdiassociation.org/index.php/publications/sdi-cookbooks.html>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

_____. *The SDI cookbook*. 2009. 150 p. Disponível em: <http://gsdiassociation.org/images/publications/cookbooks/SDI_Cookbook_from_Wiki_2009.pdf>. Acesso em: 5 out. 2015.

NEBERT, D.; WHITESIDE, A.; VRETANOS, P. A. *OpenGIS® catalogue services specification*. 2007. Disponível em: <http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20555>. Acesso em: 15 maio 2013.

OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM. *About OGC*. 2013. Disponível em: <<http://www.opengeospatial.org/ogc>>. Acesso em: 15 maio 2013.

_____. *A guide to the role of standards in geospatial information management*. [S.l.]: The International Organization for Standards, 2015. 30 p. Disponível em: <<http://ggim.un.org/docs/Standards%20Companion%20Document%20UN-GGIM%20-%20Final.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

_____. *Guide to the Open Geospatial Consortium*. [S.l.: s.n], 2016. 27 p. Disponível em: <<http://www.opengeospatial.org/docs/discussion-papers>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. *Unified modeling language*. 2009. version 2.2 Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/UML/2.2/>>. Acesso em: 06 de fev. 2013.

PELLICER, F. J. L. *Ayuntamiento de Zaragoza: IDEZar*. Lisboa: [s.n.], 2009. 18 p. Workshop eSDInet. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/esdinetpt/Home/apresentacoes-1>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

PEREIRA, G. C.; ROCHA, M. (Org.). *Dados geográficos: aspectos e perspectivas*. Salvador: Edufba, 2002. (Cadernos REBATE).

PEREIRA, G.C.; ROCHA, M.C.F. (Org.). *Informação geográfica: infra-estrutura e acesso*. Salvador : Quarteto/UFBA/Faculdade de Arquitetura/Rebate/LCAD, 2003.

PEREIRA, G. C.; ROCHA M. C. F. *Portal de informações geográficas: Projeto Geoportal*. Salvador: [s. n.], [2005]. p. 580 – 585. Disponível em: <http://docplayer.com.br/2484290-Portal-de-informacoes-geograficas-projeto-geoportal.html>. Acesso em: 16 dez. 2021.

PORTAL DA AGÊNCIA DINAMARQUESA DE DADOS GEOESPACIAIS. Disponível em: <<http://www.gst.dk/English/The+Spatial+Data+Infrastructure>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

PORTOLÉS RODRIGUES, D.; MARTÍNEZ CEBOLLA, R. La gestión de usuarios en una infraestructura de datos espaciales. In: JORNADAS TÉCNICAS DE LA IDE DE ESPAÑA JIDEE, 3., 2005, Madrid. [*Trabalhos apresentados...*] Madrid: JIDEE, 2005.

Disponível em:
<http://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIDEE05/sesion_07_04.pdf>. Acesso em: 14 de nov. 2015.

RAJABIFARD, A.; CHAN, T. O.; WILLIAMSON, I. P. *The nature of regional spatial data infrastructures*. In: ANNUAL CONFERENCE OF AURISA, 27. 1999, New South Wales. *Proceedings...* New South Wales: [s.n.], 1999.

RAJABIFARD, A.; WILLIAMSON, I. P. *Spatial Data Infrastructures: concept, SDI hierarchy and future directions*. In: GEOMATICS'80 CONFERENCE, 2001. *Proceedings...* [S.l.: s.n], 2001. Disponível em:
<http://csdila.unimelb.edu.au/publication/conferences/SDI_concepts_Iran.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2015.

RAJABIFARD, A.; BINNS, A.; MASSER, I.; WILLIAMSON, I. P. (2006). *The role of sub-national government and the private sector in future Spatial Data Infrastructures*. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 727-741. Disponível em:
<https://minerva-access.unimelb.edu.au/bitstream/handle/11343/34922/67697_00004129_01_IJGIS_Paper_-_Reviewed_131005.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 nov. 2015.

TAIT, M. G. Implementing geoportals: applications of distributed GIS. *Computers, Environment and Urban Systems*, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 33-47, 2005.

SANTIAGO & CINTRA CONSULTORIA. *Diretrizes para o estabelecimento da IDE-BA: Iniciativas de implantação de infraestruturas de dados espaciais no Brasil e no exterior*. [S.l.: s.n], 2013. Produto 7.5.v.

SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEORREFERENCIADAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Disponível em: <<http://www.geobases.es.gov.br/portal/>>. Acesso em: 07 maio 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. Disponível em:

<http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snig/o_que_e_o_snig/_ide_em_portugal>. Acesso em: 16 maio 2015.

STEINIGER, S.; HUNTER, A. J. S. Free and open source GIS software for building a Spatial Data Infrastructure. In: BOCHER E.; NETELER, M. (Ed.). *Geospatial free and open source software in the 21st century: Proceedings of the first Open Source Geospatial Research Symposium*. Heidelberg: Springer LN&C, 2009.

STIEFEL, M. L. *La Infraestructuras de Datos Espaciales de Santa Fe*. 2010. Disponível em:
<<https://www.santafe.gov.ar/idesf/recursos/documentos/eventos/2010/1%20Congreso%20IDE-Uruguay/Articulo.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2013.

SOUZA, F. A. *Avaliação da proposta de uma infraestrutura de dados espaciais na Bahia e suas possíveis repercussões para estudos de impacto ambiental*. 2011. 198 p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal da Bahia, Salvador.

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MENAGEMENT. *Future trends in Geospatial Information Menagement: the five to ten years vision*. 3. ed. [S.l.]: UN-GGIM, ago. 2020. p. Disponível em:

<http://ggim.un.org/documents/UN-GGIM-Future-trends_Second%20edition.pdf>. Acesso em: 12 dez 2021.

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MENAGEMENT. *Future trends in Geospatial Information Menagement*: the five to ten years vision. 2. ed. [S.l.]: UN-GGIM, dez. 2015. 48p. Disponível em: <http://ggim.un.org/documents/UN-GGIM-Future-trends_Second%20edition.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

_____. *Frequents asked questions*. Disponível em: <<http://ggim.un.org/docs/FAQ%27s%20UNGGIM.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

VANDENBROUCKE, D. et al. *Spatial data Infrastructures in Portugal*: state of play 2011. [S.l.]: K. U. Leuven (SADL + ICRI), 2011.

VRETANOS, P. *Web feature service implementation specification*. 2005. version 1.1.0, OGC 04-094. Disponível em: <http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339>. Acesso em: 15 maio 2013.

WHITESIDE, A.; EVANS, J. *Web Coverage Service (WCS) Implementation Standard*. 2008. version 1.1.2, OGC 07-067r5. Disponível em: <http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=27297>. Acesso em: 15 maio 2013.

WILLIAMSON, I.; RAJABIFARD, A.; FEENEY M. E. Future directions for SDI development. In: _____. *Developing spatial data infrastructures*: from concept to reality. London: Taylor and Francis, 2003.

XAVIER, E. M. A.; MEYER, W. S.; LUNARDI, O. A. Aplicações, tendências e desafios em infraestruturas de dados espaciais. *Bahia Análises & Dados*, Salvador, v. 26, n. 4, p. 699-714, out./dez. 2015.

ANEXOS

ANEXO I

DECRETO Nº 10.185 DE 20 DE DEZEMBRO DE 2006

Institui o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia, e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA, no uso de suas atribuições, e considerando:

a importância de estruturar e disseminar o uso da informação geográfica relativa ao território baiano;

a necessidade de potencializar e preservar os investimentos em tecnologia de geoprocessamento realizados pelos órgãos e entidades estaduais;

a perspectiva de organização de uma infra-estrutura de dados espaciais para o Estado da Bahia,

DECRETA

Art. 1º - Fica instituído o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia GEOPORTAL Bahia, destinado a:

- I - coletar, tratar, compartilhar e disponibilizar bases espaciais de órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual;
- II - promover o intercâmbio de dados e o acesso a informações espaciais produzidos por outros Poderes e Esferas de Governo, por organismos não governamentais e pela iniciativa privada.

Parágrafo único - O Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia é um serviço público de informações, devendo prover consulta e visualização de dados através da internet.

Art. 2º - Compete à Secretaria do Planejamento SEPLAN, através da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia SEI, como órgão responsável pela gestão do GEOPORTAL Bahia:

- I - organizar e implantar o GEOPORTAL Bahia, zelando pelo pleno funcionamento;
- II - expedir normas e estabelecer procedimentos relacionados a intercâmbio, compartilhamento e disseminação das informações para o GEOPORTAL Bahia, observadas as orientações corporativas em tecnologia de informação e comunicação expedidas pela Secretaria da Administração - SAEB;
- III - articular-se com outros gestores de sistemas de informações espaciais, visando à comunicação intersistemas e ao compartilhamento de recursos de armazenamento, transmissão e recepção de dados;
- IV - disponibilizar os dados sob sua responsabilidade para consulta pública;

V - orientar e capacitar servidores responsáveis pelas informações no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual;

VI - promover a divulgação institucional do GEOPORTAL Bahia.

§ 1º - No que couber a SEI deverá exercer a gestão do GEOPORTAL Bahia, em articulação com a Comissão Estadual de Cartografia.

§ 2º - Outros provedores, públicos ou não, poderão veicular dados e serviços no GEOPORTAL Bahia, sem ônus para o Governo Estadual.

Art. 3º - Caberá à Companhia de Processamento de Dados do Estado da Bahia PRODEB hospedar e manter o Portal de Informações Geoespaciais do Estado da Bahia.

Art. 4º - Caberá aos órgãos e entidades do Poder Executivo Estadual disponibilizar bases e informações geoespaciais adquiridas, produzidas ou cedidas, para integrar o GEOPORTAL Bahia.

Parágrafo único - No caso de dados adquiridos com recursos públicos estaduais, será obrigatório o fornecimento de metadados para veiculação através do GEOPORTAL Bahia.

Art. 5º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º - Revogam-se as disposições em contrário.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, em 20 de dezembro de 2006.

PAULO SOUTO

Governador

Ruy Tourinho

Secretário de Governo

Ana Lúcia Barbosa Castelo Branco

Secretária da Administração

10.185

20.12.2006

DECRETO Nº 10.185 - 20/12/2006

ANEXO II

DECRETO Nº 16.219 DE 24 DE JULHO DE 2015

Dispõe sobre a produção, a manutenção, o compartilhamento de dados geoespaciais, seus metadados e sua disseminação, bem como, institui a Infraestrutura de Dados Espaciais da Bahia - IDE-Bahia e dá outras providências.

O GOVERNADOR DA BAHIA, no uso de suas atribuições, que lhe confere o inciso V do art. 105 da Constituição Estadual,

DECRETA

Art. 1º - Fica instituída, no âmbito do Poder Executivo Estadual, a Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia - IDE-Bahia, com o objetivo de promover o adequado ordenamento na produção, na manutenção, no armazenamento, no acesso, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem estadual e municipal, em proveito do desenvolvimento do Estado.

Art. 2º - Para fins deste Decreto, entende-se por:

I - dado geoespacial: todo tipo de dado que apresenta três componentes:

- a) espacial - posição geográfica e sua geometria, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra, traduzida por um sistema geodésico de referência;
- b) não espacial ou descritiva; e
- c) temporal;

II - dados estatísticos: são informações que podem, a critério do órgão produtor, ser considerados como dados geoespaciais, desde que estejam de acordo com a definição do inciso I do caput deste artigo;

III - Infraestrutura de Dados Espaciais: conjunto de políticas, leis, normas, padrões, acordos, organizações, planos, programas, projetos, recursos humanos, tecnológicos e financeiros, integrados adequadamente, para facilitar a produção, a manutenção, o acesso e o uso dos dados geoespaciais de origem estadual e municipal, em proveito do desenvolvimento do Estado;

IV - metadados de informações geoespaciais: conjunto de informações descritivas sobre os dados, incluindo as características do seu levantamento, produção, qualidade e estrutura de armazenamento, essenciais para promover a sua documentação, integração e disponibilização;

V - estrutura tecnológica: conjunto formado pelos bens e serviços de tecnologia da informação que constituem a infraestrutura tecnológica de suporte automatizado ao ciclo da informação, que envolve as atividades de produção, coleta, tratamento, armazenamento, transmissão, recepção, comunicação e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados e serviços relacionados, composta de um nó central e de tantos nós remotos quantas forem as instituições participantes;

VI - nó: estrutura tecnológica sob responsabilidade de uma instituição integrante de uma infraestrutura de dados espaciais, caracterizada como nó central e nós remotos, em

que o nó central é responsável pela integração dos catálogos de metadados existentes nos nós remotos, utilizando mecanismo centralizado - portal - para disponibilização das informações geoespaciais;

- VII - produção: processo de geração de dados e geoinformação pelo qual se inclui aquisição, tratamento, elaboração, disseminação, planejamento e controle da produção, da gestão, da normatização e do controle da qualidade dos dados e produtos;
- VIII - manutenção: combinação de ações técnicas e administrativas, inclusive as de coordenação, indispensáveis a manter em operação ou recolocação de bens, instalações ou sistemas, maximizando sua confiabilidade e otimizando os recursos disponíveis com qualidade e segurança;
- IX - Tecnologia da Informação Geoespacial: conjunto de técnicas e recursos computacionais para a manipulação de informações espacialmente referenciadas.

Art. 3º - Constituem objetivos específicos da IDE-Bahia:

- I - promover as condições necessárias para o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais e seus metadados, do acervo das instituições públicas, nas esferas estadual e municipal;
- II - evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelas entidades da Administração Pública, por meio da divulgação dos metadados relativos a esses dados, disponíveis nas instituições públicas, nas esferas estadual e municipal;
- III - implantar e manter a estrutura tecnológica, para o acesso aos seus dados, metadados e serviços relacionados, cujo nó central deverá se constituir em um nó da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE;
- IV - disponibilizar, através da rede mundial de computadores, o catálogo de metadados, produtos e serviços de dados de natureza geoespacial, existentes nas instituições públicas nas esferas estadual e municipal, utilizando mecanismo centralizado - portal - de acesso às informações, nomeadamente Geoportal Bahia;
- V - garantir que os dados geoespaciais e seus metadados, produzidos nas instituições públicas nas esferas estadual e municipal, estejam em conformidade com os padrões e normas homologadas pela Comissão Estadual de Cartografia - CECAR e Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR;
- VI - garantir que a IDE-Bahia seja implantada e mantida em conformidade com os padrões internacionais de interoperabilidade vigentes.

§ 1º - Os dados geoespaciais e seus metadados, disponibilizados na IDE-Bahia pelas instituições públicas nas esferas estadual e municipal devem ser acessados de forma livre e sem ônus para o usuário devidamente identificado, respeitado o inciso IV do art. 8º deste Decreto.

§ 2º - Poderão colaborar com a IDE-Bahia, mediante acordos específicos, outras entidades do Poder Público e entidades da iniciativa privada interessadas no seu desenvolvimento.

Art. 4º - O compartilhamento e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados são obrigatórios para todas as instituições públicas do Poder Executivo Estadual, sendo recomendado para as instituições públicas municipais.

Art. 5º - A gestão da IDE-Bahia ficará a cargo da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI, como Secretaria Executiva da Comissão Estadual de Cartografia - CECAR, órgão colegiado da Secretaria do Planejamento - SEPLAN, conforme estabelecido no inciso IV do art. 6º do Regimento da Secretaria do planejamento SEPLAN, aprovado pelo Decreto nº 10.359, de 23 de maio de 2007.

Art. 6º - À Comissão Estadual de Cartografia - CECAR caberá:

- I - coordenar a implantação e a gestão da IDE-Bahia;
- II - promover junto às instituições públicas, das esferas estadual e municipal, as ações voltadas à celebração de acordos e cooperações, visando ao compartilhamento dos seus acervos de dados geoespaciais e metadados associados;
- III - divulgar e promover parcerias com instituições públicas federais, estaduais, municipais, entidades da iniciativa privada e a sociedade;
- IV - homologar propostas referentes à participação de outras instituições na IDE-Bahia;
- V - definir a estrutura tecnológica necessária para o suporte à IDE-Bahia;
- VI - definir as normas e padrões técnicos a serem utilizados para estruturação, inclusão e atualização de metadados e dados geoespaciais;
- VII - definir diretrizes técnicas de disponibilização e acesso a metadados e dados geoespaciais;
- VIII - estabelecer os planos de ação para a implantação e manutenção da IDE-Bahia.

Parágrafo único - A CECAR estabelecerá os procedimentos para produção de dados geoespaciais e seus metadados de que trata este Decreto.

Art. 7º - A Secretaria do Planejamento proverá a SEI dos recursos financeiros necessários para a implantação, manutenção e gestão da IDE-Bahia, incluindo a estrutura tecnológica do nó central.

Art. 8º - À SEI, como Secretaria Executiva da CECAR e gestora da IDE-Bahia, compete:

- I - implantar, manter e gerir a estrutura tecnológica do nó central da IDE-Bahia;
- II - implantar, manter e gerir o Geoportal Bahia, no nó central, garantindo os recursos dedicados e incorporando novas funcionalidades;
- III - divulgar os procedimentos para acesso eletrônico, através do Geoportal Bahia, aos repositórios de dados geoespaciais e metadados distribuídos e a utilização dos serviços correspondentes em cumprimento às diretrizes ali definidas;
- IV - observar eventuais restrições impostas à publicação e acesso aos dados geoespaciais definidas pelas instituições produtoras;

V - apresentar propostas dos recursos necessários para implantação e manutenção da IDE-Bahia;

VI - elaborar um plano de ação para a IDE-Bahia, num prazo de até 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação deste Decreto.

Art. 9º - À Companhia de Processamento de Dados do Estado da Bahia - PRODEB caberá:

I - gerir e administrar o ambiente tecnológico do nó central da IDE-Bahia, onde serão mantidos os portais, modelos conceituais de dados geoespaciais e de seus metadados, garantindo disponibilidade, consistência, integridade e segurança das estruturas necessárias para viabilização destes;

II - assessorar a Comissão Estadual de Cartografia - CECAR, sob o ponto de vista técnico e metodológico, garantindo que os modelos de dados geoespaciais e de seus metadados, produzidos nas instituições públicas na esfera estadual, estejam em conformidade com os padrões e normas homologadas pela CECAR;

III - prestar serviços de tecnologia da informação geoespacial, atendendo às necessidades das instituições integrantes da IDE-Bahia.

Art. 10 - Às instituições estaduais e municipais participantes da IDE-Bahia cabem:

I - implantar e manter a estrutura tecnológica, do respectivo nó remoto, necessária ao cadastramento e publicação dos metadados e dados geoespaciais sob sua responsabilidade, visando garantir o acesso aos metadados através do Geoportal Bahia;

II - prever, no respectivo orçamento anual, os recursos necessários para a manutenção do nó remoto da IDE-Bahia sob sua responsabilidade;

III - seguir as normas e padrões estabelecidos para publicação na IDE-Bahia.

Parágrafo único - Os produtores deverão consultar a CECAR antes de iniciar a execução de novos projetos para a produção de dados geoespaciais, visando eliminar a duplicidade de esforços e recursos, conforme definido no inciso II do art. 3º deste Decreto e detalhado em regulamento específico.

Art. 11 - Os dados geoespaciais produzidos, direta ou indiretamente, ou adquiridos por instituições públicas estaduais, devem se adequar às normas e padrões estabelecidos para a IDE-Bahia e homologados pela CECAR, de acordo com os seguintes prazos:

I - em até 03 (três) anos da data de publicação do plano de ação para a IDE-Bahia, para os dados existentes;

II - a partir da data de publicação do plano de ação para a IDE-Bahia, para novos dados.

Art. 12 - Serão considerados dados geoespaciais oficiais de uso pelo Governo Estadual apenas aqueles cujos metadados estiverem publicados na IDE-Bahia.

Art. 13 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA, em 24 de julho de 2015.

RUI COSTA

Governador

Bruno Dauster

Secretário da Casa Civil

João Leão

Secretário do Planejamento

Edelvino da Silva Góes Filho

Secretário da Administração

Publicado no Diário Oficial do Estado da Bahia

De 25/07/2015. Ano XCIX, nº 21741.