



# ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

**ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA IDEBG.**

**Produto 1 – Infraestrutura de dados espaciais: Conceitos**

Rio de Janeiro, Setembro/2019

## Sumário

<b>1. Objetivo</b> .....	3
<b>2. Introdução</b> .....	3
<b>3. Conceitos Básicos</b> .....	4
3.1. IDEs – Infraestrutura de dados espaciais .....	4
3.2. Geoprocessamento .....	6
3.3. Banco de dados .....	6
3.4. WEB GIS.....	7
3.5. Estratégia para Implantação da Infraestrutura de Dados Espaciais da Baía de Guanabara (IDEBG) .....	8
<b>4. Bibliografia</b> .....	9

## 1. Objetivo

Apresentar uma coletânea de conceitos e definições essenciais para o desenvolvimento do Plano de Trabalho, com destaque para os elementos de arquitetura informacional de uma infraestrutura de Dados Espaciais – IDE, a saber: dados, metadados e serviços. Oferecer informações sobre experiências internacionais e propor uma estratégia para o Programa IDEBG baseada em ciclos de implantação. E, lançar uma base conceitual para os demais capítulos, elaborada através de uma pesquisa bibliográfica, a fim de nivelar o conhecimento.

## 2. Introdução

No Brasil a ideia de Infraestrutura de dados espaciais (IDE) vem sendo trabalhada desde a década de 90 onde o governo e instituições perceberam a necessidade de organizar, armazenar e padronizar seus dados buscando utilizá-los para a tomada de decisão mais focada em suas áreas de atuação.

Somente na década seguinte o conceito de informações geoespaciais começaram a se difundir de maneira aprofundada, isso ocorreu em conjunto com o avanço do uso das informações georreferenciadas e dos sistemas de localização (GPS – Global Position System)

Devido ao aumento da ocupação do espaço (urbano e rural) e do uso exagerado dos recursos naturais, assim como os fatores sociais faz necessário compreender com mais detalhes a dinâmica das regiões e dos recursos naturais com maior parcimônia, devido crescimento populacional esses que se destacam como pilares no entendimento desta temática. A inserção de informações sociais aconteceu.

A necessidade de utilizar dados não acontecia somente no Brasil, também na década de 90 as Nações Unidas destacavam a importância de coletar dados sobre a cobertura vegetal, informações sociais e de crescimento populacional, porém alertavam que muitas vezes os dados não mostravam a realidade da região/país de estudo. Começava aí a discussão sobre a qualidade dos dados, tema esse que ainda hoje se faz presente em diversas discussões e gera polêmicas como podemos verificar no governo atual.

Com o advento das tecnologias ligadas a sensores remotos, sistemas de informações geográficas e algoritmos para processamento de informações em nuvem ficou mais fácil obter grande quantidade de informações, o desafio neste momento é realizar a padronização das informações e fazer com que sirvam para a tomada de decisão.

As IDEs surgem como principal plataforma/estratégia para atender esta demanda.

### 3. Conceitos Básicos

#### 3.1. IDEs – Infraestrutura de dados espaciais

Segundo o Decreto Federal nº 6.666, de 27/11/2008 (DOU de 28/11/2008, p. 57), institui a **Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)** e a define como:

o 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, 2008).

Diversos países possuem suas definições específicas para tratar o tema da IDEs, destacam-se aqui alguns países e órgãos que conduzem essa temática em sua região:

- **GSDI** (*Global Spatial Data Infrastructure Association*)
- **CP-IDEA** (*Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Geoespaciales de las Américas*)
- **FGDC** (*Federal Geographic Data Committee, USA*)
- **PCGIAP** (*Permanent Committee for GIS Infrastructure for Asia and the Pacific*)

É importante ressaltar que o decreto federal nº 6.666 é o resultado de análise detalhada da literatura apresentada no próprio Plano de Ação de implantação da INDE e está baseada nos documentos publicados por comitês internacionais já destacados acima.

Sendo assim o documento da INDE destaca que uma IDE como ser definida como:

*“Nesse sentido, uma IDE pode ser entendida como um conjunto de serviços que oferecem uma série de funcionalidades úteis e interessantes para uma comunidade de usuários de dados geoespaciais. Se antes a ênfase era nos dados que o usuário poderia acessar, agora a ênfase recai nos variados “usos” que podem ser feitos desses dados.”*

É consenso internacional que uma IDE não é construída de maneira individual, esta construção deve ser feita levando em consideração uma série de atores que ocupam funções distintas fortalecendo a base toda. Abaixo iremos destacar cada ator responsável pela construção de uma IDE e na figura 1 vamos destacar os principais atores desta construção.

**Dados** – Os dados constituem o pilar da IDE. Dividem-se em conjuntos e são classificados em três categorias: de referência, temáticos e de valor agregado.

**Pessoas** – As pessoas são chamadas de atores e dividem-se por seus setores de atuação como exemplo temos: o setor público, setor privado, o setor acadêmico, nos próximos capítulos vamos destacar como será a atuação de cada um.

**Institucional** – Envolve os temas ligados a política, legislação e coordenação.

**Tecnologia** – Atua diretamente na definição das características físicas e de infraestrutura.

**Normas e Padrões** – Possibilitam integração das informações sem causar a interoperabilidade do sistema.

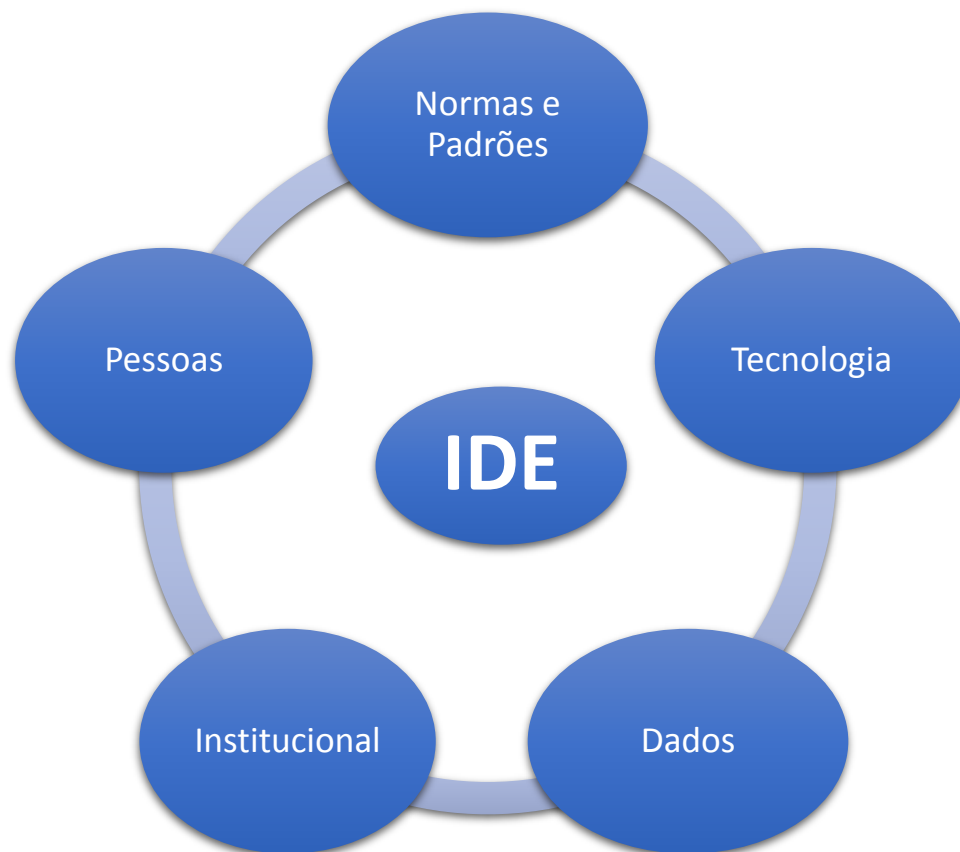


Figura 1 - Pilares de elaboração de uma IDE.

Em consonância com a identificação dos atores e suas responsabilidades a IDE ainda possui os seguintes elementos que formam a arquitetura informacional de uma IDE. Ressaltamos que todos esses elementos serão apresentados com mais detalhes nos produtos seguintes:

- Dados, Informação e Conhecimento;
- Dados e Informações geoespaciais;
- Classificação de uma IDE;
- Metadados e qualidade dos dados cartográficos.

### 3.2. Geoprocessamento

Segundo o INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais, geoprocessamento é o conjunto de tecnologias voltadas a coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos mais comumente chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

E continua, sistema de geoprocessamento é o destinado ao processamento de dados referenciados geograficamente (ou georeferenciados), desde a sua coleta até a geração de saídas na forma de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais etc.; devendo prever recursos para sua estocagem, gerenciamento, manipulação e análise. Sistema de Informações Geográficas

Segundo o site do INPE, SIG é um sistema que processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase em análises espaciais e modelagens de superfícies.

E apresenta algumas definições utilizadas:

- "Um conjunto manual ou computacional de procedimentos utilizados para armazenar e manipular dados georeferenciados" (Aronoff, 1989).
- "Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real" (Burrough, 1986).
- "Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas" (Cowen, 1988).
- "Um banco de dados indexados espacialmente, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais" (Smith et al., 1987).

### 3.3. Banco de dados

Banco de dados são ferramentas utilizadas para gerenciar grande quantidade de informações que podem se relacionar entre si. Definir qual banco de dados usar, talvez seja a principal dúvida, quando se fala em integração de informações.

Atualmente existe um cardápio variado de bancos de dados, desde os mais caros até os mais baratos buscando atender os diversos objetivos definidos por cada instituição.

O site <https://www.opservices.com.br/banco-de-dados/> trás de maneira simples e objetiva uma explicação sobre os diversos tipos de bancos de dados existentes e suas aplicações. Apresenta também uma definição simples sobre os Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB).

É importante ressaltar que ao falarmos de informações espaciais apenas alguns banco de dados possui plugins que atendam a necessidade de comunicação/integração entres as informações tabulares e as espaciais. No site do INPE (<http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/capitulos.html>) também são apresentados uma série de informações sobre banco de dados espaciais e suas formas de relacionamento e integração.

### 3.4. WEB GIS

Com o avanço cada vez maior do acesso à internet, tanto no meio urbano quanto no meio rural, e a busca cada vez maior de acesso as informações espaciais, tem forçado os diversos setores a facilitar a disponibilização de suas informações de maneira fácil, interativa e leve.

Isso não se difere quando falamos de informações espaciais, dentro desse conceito, em meados de 2010 começam a ganhar espaço os sistemas Webmapping, mais conhecidos como Web GIS, que nada mais são do que informações geoespaciais disponíveis de maneira on line e que buscam reproduzir algumas análises realizadas em ambiente desktop.

Atualmente existem inúmeros WebGis que buscam disponibilizar informações de acordo com as temáticas desenvolvidas em suas instituições. Abaixo iremos apresentar uma lista de WebGIS e seus temas relacionados.

**1 – ESEC Taim - <http://www.ufrgs.br/webgistaim/webgis.html>**

WebGIS voltado para o gerenciamento e apoio a gestão da ESEC Taim. Esse WebGIS possui uma visão de plataforma colaborativa que busca dar suporte à gestão e pesquisas que acontecem na ESEC Taim.

**2 – Pacto pela Restauração da Mata Atlântica - <https://pactoma.esalq.usp.br/pacto/>**

Este WebGis tem como objetivo facilitar a integração de dados relacionados a temática da restauração florestal.

**3 – Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro - <http://apps.mprj.mp.br/sistema/cadg/#sobre>**

Busca disponibilizar um ambiente para acesso público e privado para facilitar a troca de informações entre os diversos locais de atuação do ministério público e também conforme descrito no site reduzir a utilização de papel.

**4 – SIGA\_CEIVAP – <http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/saibaMais>**

O projeto **SIGA-CEIVAP - Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**, tem como objetivo principal auxiliar a tomada de decisão no processo de gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul, através de um conjunto de soluções que subsidiem o monitoramento e acompanhamento dos dados das estações hidrológicas e meteorológicas, facilitem a criação e atualização de dados sobre a Bacia do Rio Paraíba do Sul e, também, possibilite a divulgação de informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos.

**5 – MAPBIOMAS - <http://plataforma.mapbiomas.org/map#coverage>**

Atualmente é a maior e melhor iniciativa de monitoramento da cobertura vegetal a nível de Brasil. Neste WebGis o MapBiomas busca disponibilizar informações sobre a cobertura vegetal e as suas várias transições em diferentes anos mapeados.

**6 – Global Forest Watch - <https://www.globalforestwatch.org/>**

Esta plataforma internacional busca monitorar em larga escala a ocorrência de florestas e sua integração com temáticas ambientais, hídricas e climáticas.

**7 – Hidroweb - <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>**

O Portal HidroWeb é uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece o acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade e instituições públicas e privadas, pois os dados coletados pelas estações hidrometeorológicas são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos e diversos setores econômicos, como geração de energia, irrigação, navegação e indústria, além do projeto, manutenção e operação de infraestrutura hidráulica de pequeno e grande porte, como barragens, drenagem pluvial urbana e mesmo bueiros e telhados. Os dados disponíveis no Portal HidroWeb se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos, ou seja, registros diários feitos pelos observadores e medições feitas em campo pelos técnicos em hidrologia e engenheiros hidrólogos.

**8 – Portal GEOINEA - <http://www.inea.rj.gov.br/portageoinea>**

Com o objetivo de atender as legislações vigentes e disponibilizar os dados produzidos na instituição, o INEA criou este canal para otimizar o compartilhamento de geoinformações sobre o Estado do Rio de Janeiro.

**9 – EMBRAPA – Portal GEOINFO - <http://www.embrapa.br/geoinfo>**

O Geoinfo – Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa organiza e torna públicos dados espaciais gerados nas pesquisas da instituição. São mapas de uso e cobertura das terras e de aptidão agrícola, zoneamentos e diagnósticos ambientais, levantamentos de solo, estimativas de degradação de pastagens, emissão de carbono e produção de água e muitas outras informações, disponíveis inclusive em arquivos abertos (shape file) para novos estudos. Ao acessar o Geoinfo, o usuário pode pesquisar por palavra-chave, tema, região, instituição responsável, entre outras categorias, e fazer downloads dos dados de seu interesse.

### 3.5. Estratégia para Implantação da Infraestrutura de Dados Espaciais da Baía de Guanabara (IDEBG)

Levando em consideração a área de atuação do Comitê da Baía de Guanabara e os atores que fazem parte de sua governança, a estratégia a ser utilizada para implantação da IDE da Baía de Guanabara, será composta por ciclos, seguindo o exemplo da INDE (<https://www.concar.gov.br/pdf/PlanoDeAcaoINDE.pdf> - Pág. 173)

Sendo assim os Ciclos para implantação da IDEBG são os seguintes:



- Ciclo I – Nesta etapa as atividades concentram-se na instalação dos softwares, hardwares e ambientes de rede. Serão realizados os testes referentes a comunicação entre os ambientes e itens que estejam ligados a estrutura física;
- Ciclo II – O objetivo deste ciclo é o envolvimento dos atores na inserção e compartilhamento de informações na estrutura do IDEBG;
- Ciclo III – Esta etapa busca consolidar o IDEBH como principal fonte de dados espaciais do CBH-BG. É nesta etapa que deve ocorrer o fortalecimento das ações de comunicação e o envolvimento de todos os membros na divulgação e disseminação da ferramenta.

Estes ciclos serão compostos por ações e cronogramas definidos em conjunto com Diretoria e os atores através de um grupo de trabalho que ficará responsável pela organização de cada ciclo. No decorrer dos produtos esta estratégia será apresentada com mais detalhes.

#### 4. Bibliografia

1. Câmara G, Davis C. Introdução ao Geoprocessamento. In: *Introdução à Ciência Da Geoinformação.* ; 2004.
2. Câmara G, Monteiro AMV, Druck S, Carvalho MS. Análise Espacial e Geoprocessamento. In: *Análise Espacial de Dados Geográficos.* ; 2004.
3. Lisboa-Filho J, Iochpe C. Um Estudo sobre Modelos Conceituais de Dados para Projeto de Bancos de Dados Geográficos. *IP-Informática Pública.* 1999.
4. Filho JL. Modelagem de Bancos de Dados Geográficos. *Esc Informática la SBC-Sur.* 2000.
5. Silva M. Sistemas de informações geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas. *Aleph.* 2006.
6. Fundamentos de sistemas de informações geográficas. *Bol Goiano Geogr.* 2007. doi:10.5216/bgg.v27i1.3578
7. Aronoff S. Geographic information systems: a management perspective. *Geogr Inf Syst a Manag Perspect.* 1989.
8. Burrough PA. Principles of geographical information systems for land resources assessment. *Princ Geogr Inf Syst L Resour assessment.* 1986.
9. Câmara G, Casanova MA, Hemerly AS, Magalhães GC, Medeiros CMB. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. 1996. 1996.
10. Domingues CV, Simões LL. O SIG na gestão pública: análise crítica de um caso bem-sucedido – desafios e perspectivas. *Exacta.* 2008. doi:10.5585/exacta.v5i2.1185
11. Jensen JR. *Sensoriamento Remoto Do Ambiente: Uma Perspectiva Em Recursos Terrestres.*; 2009.
12. Burrough PA, McDonnell RA. Principles of Geographical Information Systems. *Princ Geogr Inf Syst.* 1998. doi:10.2307/144481

13. INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - <https://inde.gov.br/NormasPadroes> – Acessado em 17/09/2019.
14. INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - [https://www.concar.gov.br/plano\\_acao.aspx](https://www.concar.gov.br/plano_acao.aspx) - Acessado em 17/09/2019
15. CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia - [https://www.concar.gov.br/perfil\\_mgb.aspx](https://www.concar.gov.br/perfil_mgb.aspx)  
[https://www.concar.gov.br/pdf/111@Perfil\\_MGB\\_homologado\\_nov2009\\_v1.pdf](https://www.concar.gov.br/pdf/111@Perfil_MGB_homologado_nov2009_v1.pdf) – Acessado em 17/09/2019.
16. IBGE – Normas Técnicas de Cartografia Nacional - [ftp://geoftp.ibge.gov.br/metodos\\_e\\_outros\\_documentos\\_de\\_referencia/normas/legislacao/legisla\\_decreto\\_89817\\_d.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/legislacao/legisla_decreto_89817_d.pdf) - Acessado em 17/09/2019
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - [http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao\\_geo.html](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html) – Acessado em 17/09/2019.



---

Edson Santiami

Sócio/Diretor