

INTRODUÇÃO AO GOOGLE EARTH ENGINE



Fundamentos do Google Earth Engine

Introdução ao Google Earth Engine

O que é o Google Earth Engine?

O Google Earth Engine (GEE) é uma plataforma de computação em nuvem desenvolvida pelo Google para análise e processamento de dados geoespaciais em grande escala. Ele combina um vasto repositório de dados satelitais e ambientais com ferramentas de processamento poderosas, permitindo que pesquisadores, cientistas, e profissionais da área ambiental analisem e monitorem mudanças na superfície terrestre de maneira eficiente.

Lançado em 2010, o GEE é amplamente utilizado em áreas como ecologia, agricultura, urbanismo, monitoramento de desastres naturais, mudanças climáticas e planejamento territorial. A plataforma fornece acesso gratuito à milhões de imagens de satélite e conjuntos de dados ambientais, além de oferecer suporte para programação em JavaScript e Python.

Aplicações e benefícios do Google Earth Engine

O GEE é amplamente reconhecido por sua versatilidade em diferentes áreas. Algumas das principais aplicações incluem:

1. Monitoramento Ambiental:

- Identificação de desmatamento e mudanças no uso do solo.
- Monitoramento de florestas, zonas costeiras e ecossistemas aquáticos.

2. Agricultura de Precisão:

- Avaliação da saúde das culturas usando índices de vegetação, como o NDVI.
- Planejamento de irrigação e manejo sustentável da terra.

3. Gestão de Desastres:

- Monitoramento de inundações, incêndios florestais e secas.
- Avaliação de danos após desastres naturais.

4. Pesquisa Científica:

- Análises climáticas de longo prazo.
- Estudos sobre mudanças na cobertura de gelo e neve.

Benefícios do GEE:

- **Processamento em Nuvem:** Todo o processamento é realizado nos servidores do Google, eliminando a necessidade de equipamentos avançados.
- **Acesso a Dados:** Biblioteca extensa com imagens de satélite históricas e atuais, incluindo dados de Landsat, Sentinel, MODIS, entre outros.
- **Interoperabilidade:** Suporte a linguagens de programação como JavaScript e Python.
- **Gratuidade:** Disponível gratuitamente para pesquisadores, educadores e organizações sem fins lucrativos.

Interface e funcionalidades principais

A interface principal do Google Earth Engine é o **Code Editor**, uma ferramenta baseada na web que permite escrever, testar e executar scripts. Ela é composta por:

1. Editor de Código:

- Área onde os scripts em JavaScript são desenvolvidos.
- Suporte para execução, depuração e salvamento de scripts.

2. Console:

- Exibe resultados, mensagens de erro e saída de scripts.

3. Painel de Inspeção:

- Permite inspecionar os valores dos dados em diferentes pontos do mapa.

4. Mapa Interativo:

- Visualização de resultados em tempo real.
- Ferramentas de navegação e seleção de camadas.

5. Catálogo de Dados:

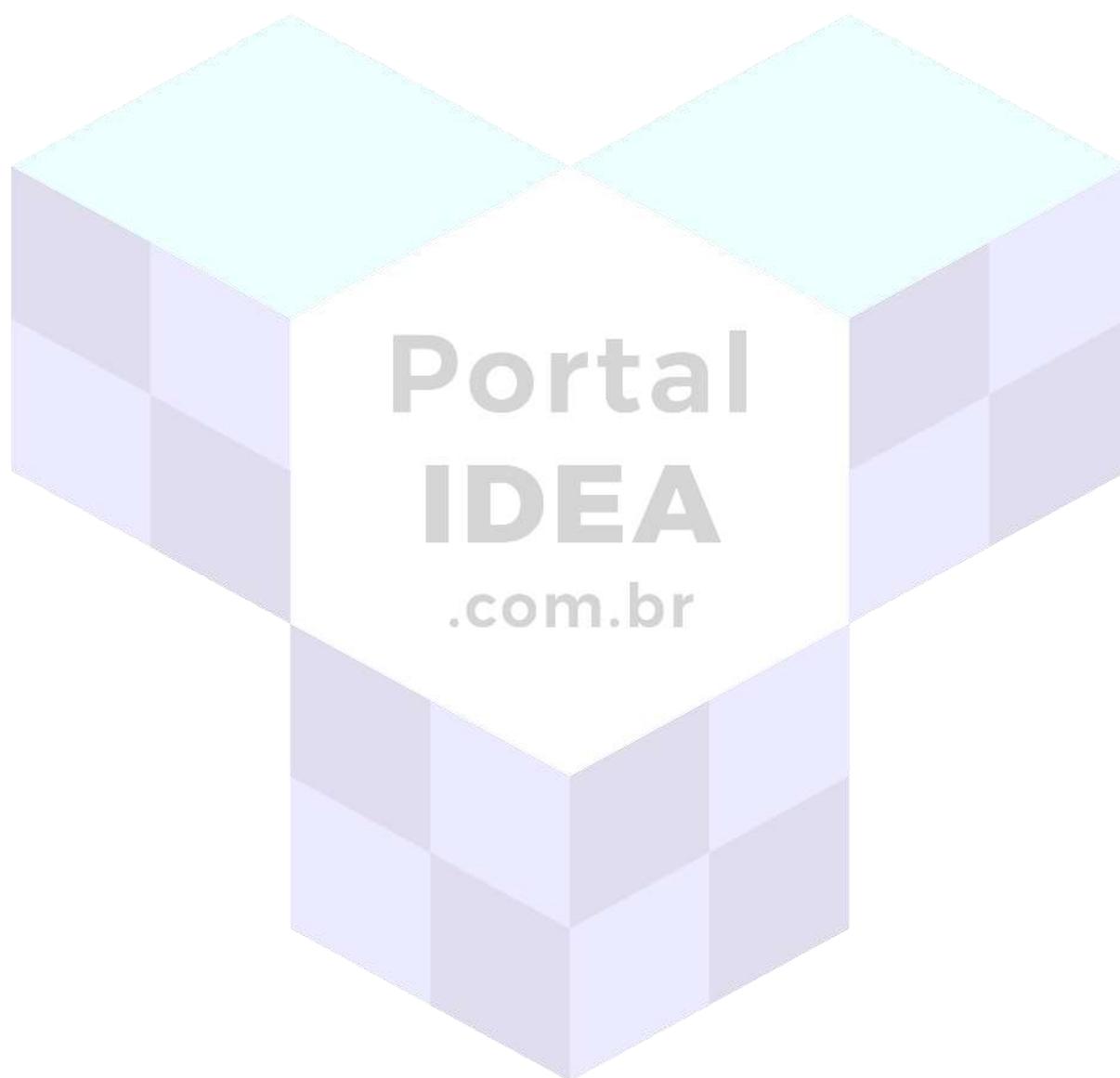
- Permite a busca de imagens de satélite, dados climáticos e coleções de vetores.

6. Painel de Tarefas:

- Gerenciamento de exportações de dados e imagens.

Portal
IDEA
com.br

Com sua combinação única de acesso a dados robustos, ferramentas analíticas avançadas e processamento em nuvem, o Google Earth Engine se estabelece como uma plataforma indispensável para aqueles que buscam analisar e monitorar o planeta de forma eficiente e inovadora.



Configuração do Ambiente no Google Earth Engine

Como criar uma conta no Google Earth Engine

Para começar a utilizar o Google Earth Engine (GEE), é necessário criar uma conta. O processo é simples e gratuito, mas requer aprovação do Google, especialmente para fins acadêmicos ou de pesquisa. Siga os passos abaixo:

1. Acesse o site oficial do Google Earth Engine:

- Vá para earthengine.google.com.

2. Preencha o formulário de inscrição:

- Clique em "Sign Up" e forneça suas informações pessoais, como nome, e-mail e afiliação (por exemplo, organização ou instituição educacional).
- Descreva o propósito de uso da plataforma, como pesquisa científica, ensino ou monitoramento ambiental.

3. Aguarde a aprovação:

- O Google pode levar alguns dias para revisar sua inscrição. Após a aprovação, você receberá um e-mail com as instruções de acesso.

4. Acesse o Code Editor:

- Faça login em code.earthengine.google.com, que é a principal interface para programar no GEE.

Exploração da interface do Code Editor

O **Code Editor** do Google Earth Engine é a principal ferramenta de trabalho, permitindo a criação, edição e execução de scripts para análise de dados geoespaciais. Ele possui uma interface intuitiva dividida em áreas específicas:

1. Barra de Navegação Superior:

- Inclui opções para gerenciar scripts, visualizar tarefas em execução e acessar configurações da conta.

2. Editor de Código:

- Espaço central onde você escreve seus scripts em JavaScript.
- Oferece suporte para autocompletar comandos e destacar erros no código.

3. Mapa Interativo:

- Exibe os resultados das análises em tempo real.
- Permite navegar, adicionar camadas e interagir com os dados visualizados.

4. Console:

- Exibe mensagens de log, resultados de scripts e alertas.
- Útil para depurar códigos e verificar saídas intermediárias.

5. Painel de Inspeção:

- Permite visualizar valores de dados geográficos em locais específicos no mapa.

6. Painel de Tarefas:

- Gerencia exportações de dados, como imagens e tabelas.

7. Catálogo de Dados:

- Uma biblioteca integrada para buscar e adicionar conjuntos de dados ao seu projeto, como imagens de satélite ou dados climáticos.

Recursos adicionais: Documentação e Fóruns

O GEE fornece uma ampla gama de recursos para ajudar novos usuários a se familiarizarem com a plataforma e aprimorarem suas habilidades.

1. Documentação Oficial:

- Acesse [Google Earth Engine Developers Guide](#).
- O guia detalha desde conceitos básicos até funções avançadas, com exemplos práticos e explicações claras.

2. Fóruns de Suporte:

- Participe da comunidade de usuários no fórum [Google Groups - Earth Engine Developers](#).
- Aqui você pode compartilhar dúvidas, trocar experiências e obter ajuda de outros usuários e especialistas.

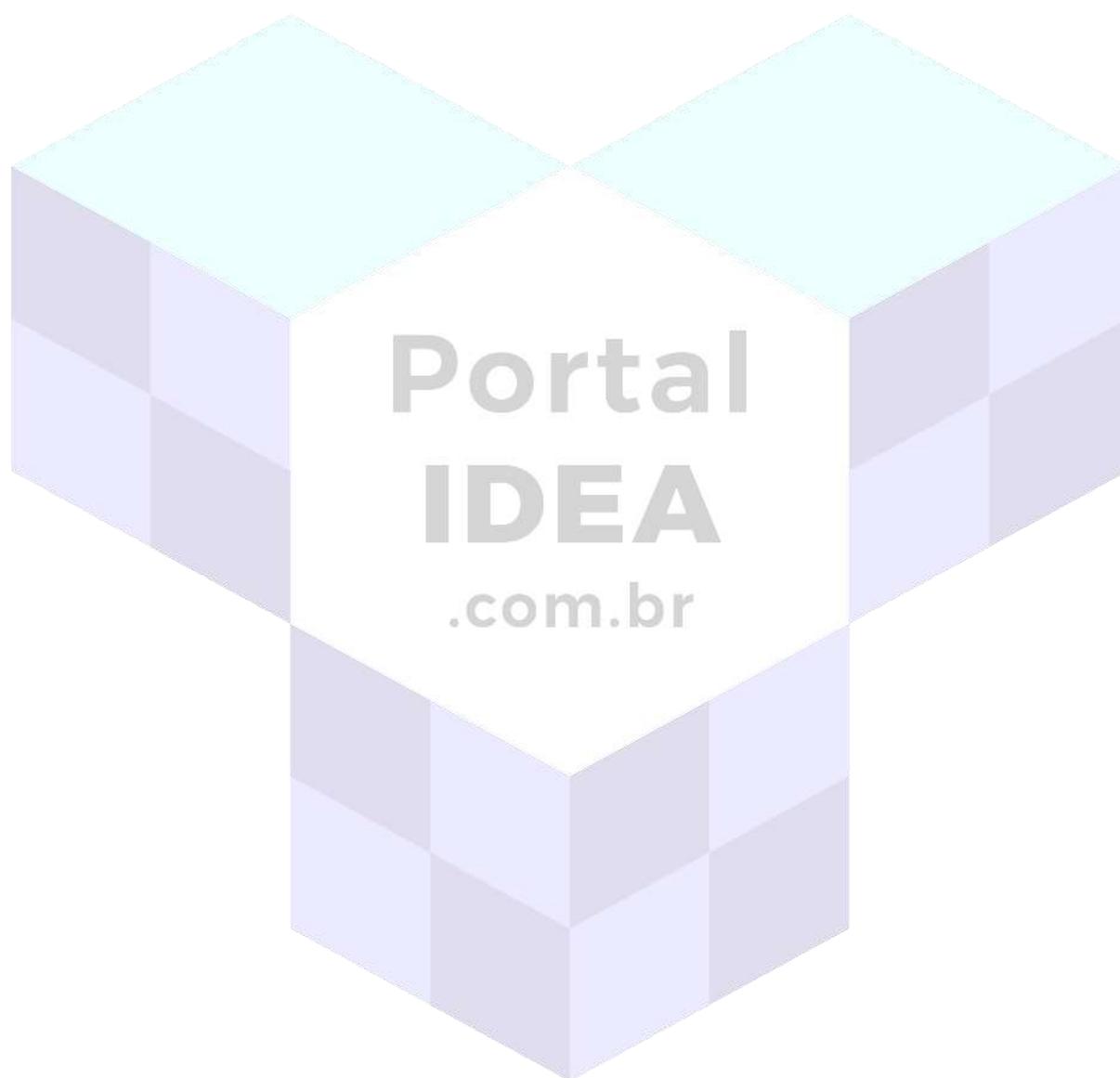
3. Tutoriais e Vídeos:

- Explore tutoriais interativos disponíveis no site oficial ou em canais de aprendizado online, como o YouTube.

4. Scripts Compartilhados:

- Muitos usuários compartilham scripts prontos para resolver problemas específicos. Você pode aprender modificando e adaptando esses exemplos para seus projetos.

Configurar o ambiente no Google Earth Engine é o primeiro passo para explorar o vasto universo de dados geoespaciais e análises avançadas. Com uma conta ativa, familiaridade com o Code Editor e acesso a recursos adicionais, você estará pronto para aproveitar todo o potencial da plataforma.



Dados no Google Earth Engine

O Google Earth Engine (GEE) é uma plataforma que fornece acesso a um vasto repositório de dados geoespaciais, possibilitando a análise de fenômenos ambientais, climáticos e sociais. A organização e a diversidade dos dados disponíveis são fatores que tornam o GEE uma ferramenta indispensável para pesquisadores e profissionais de diferentes áreas.

Tipos de Dados Disponíveis

O GEE suporta dois tipos principais de dados geoespaciais, cada um com características específicas que permitem diferentes tipos de análise:

1. Dados Raster (Gradeados):

- Representam variáveis contínuas, como temperatura, altitude, cobertura do solo ou imagens de satélite.
- São compostos por pixels, com cada pixel associado a um valor específico.
- Exemplos incluem imagens dos satélites **Landsat**, **Sentinel-2** e dados climáticos do **MODIS**.

2. Dados Vetoriais:

- Representam feições discretas como pontos, linhas e polígonos.
- Usados para mapear objetos específicos, como rios, rodovias, áreas protegidas ou limites administrativos.
- Exemplos incluem bancos de dados como **Global Administrative Areas (GADM)** e outros shapefiles customizados.

Catálogo de Dados do Google Earth Engine

O GEE possui um catálogo abrangente com uma variedade de conjuntos de dados prontos para uso. Este catálogo inclui:

1. Imagens de Satélite:

- **Landsat**: Séries históricas de imagens desde 1972.
- **Sentinel-1 e Sentinel-2**: Dados de radar e ópticos de alta resolução.

2. Dados Climáticos e Meteorológicos:

- Conjuntos como **ERA5** e **CHIRPS** para precipitação e temperatura.

3. Cobertura do Solo e Vegetação:

- Produtos como **GlobCover** e **MODIS Land Cover**.

4. Dados Hídricos e Topográficos:

- **SRTM** para elevação e modelos digitais de terreno.

5. Dados Sociais e Econômicos:

- População global, infraestrutura urbana e mapas de densidade.

Exploração e Pesquisa:

- Para acessar o catálogo, utilize o painel lateral do Code Editor ou visite o Catálogo de Dados do GEE.
- Pesquise por palavras-chave ou filtre por tipo de dado e região geográfica.
- Cada conjunto de dados inclui informações detalhadas, como descrição, resolução e período de aquisição.

Como Importar e Visualizar Dados no Ambiente

Uma das grandes vantagens do GEE é a facilidade de importar e visualizar dados diretamente na interface.

1. Importando Dados do Catálogo:

- Use a função `ee.Image` para importar dados raster.
- Para dados vetoriais, utilize a função `ee.FeatureCollection`.

Exemplo:

```
// Importando uma coleção de imagens do Landsat 8  
var landsat = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C01/T1_SR');
```

2. Adicionando Dados ao Mapa:

- Use a função `Map.addLayer` para visualizar dados no mapa interativo.
- Personalize parâmetros como paleta de cores e intervalos de valores.

Exemplo:

```
// Filtrando uma imagem do Landsat e adicionando ao mapa  
var image = landsat.filterDate('2023-01-01', '2023-01-31').first();  
  
Map.centerObject(image, 10);  
  
Map.addLayer(image, {bands: ['B4', 'B3', 'B2'], min: 0, max: 3000}, 'Landsat 8 RGB');
```

3. Importando Dados Customizados:

- Para shapefiles e outros dados locais, use o botão de upload no Code Editor.
- Após o upload, o GEE disponibiliza o arquivo como um `ee.FeatureCollection`.

Visualizando e Explorando os Dados:

- Use a ferramenta de inspeção no mapa para visualizar valores de pixels e atributos de feições.
- Utilize o console para verificar informações detalhadas.

Exemplo:

```
// Exibindo informações no console  
print('Informações sobre a imagem:', image);
```

O Google Earth Engine oferece uma base sólida de dados e ferramentas para análise geoespacial. Seja trabalhando com imagens raster ou dados vetoriais, a plataforma simplifica o acesso, o processamento e a visualização, tornando possível explorar o planeta de maneiras antes inimagináveis.

Portal
IDEA
com.br