# Guia de Referência: APIs STAC e WTSS do INPE/Brazil Data Cube

Este documento centraliza os recursos essenciais para entender e utilizar as duas principais APIs do projeto Brazil Data Cube (BDC) do INPE: a **STAC API** e a **WTSS API**.

## 1. STAC API (SpatioTemporal Asset Catalog)

**Finalidade:** É o nosso "catálogo da biblioteca". Usamos esta API para **descobrir** quais dados (imagens de satélite, produtos) existem para uma determinada área, período de tempo ou outras características. Ela não nos dá os dados brutos, mas sim os metadados (a "ficha catalográfica") de cada item.

### Recursos Oficiais

* **Documentação Principal do BDC sobre STAC:**
  + <https://data.inpe.br/bdc/stac-spatiotemporal-asset-catalog/>
* **STAC Browser (Explorador Visual):** Ferramenta web para navegar visualmente pelo catálogo. Essencial para entender a hierarquia dos dados.
  + <https://data.inpe.br/stac/browser/>
* **Ponto de Entrada da API (Endpoint Principal):**
  + https://data.inpe.br/bdc/stac/v1/

### Vídeos e Tutoriais

* **[Vídeo] Minicurso WorCAP 2021 - Introdução ao STAC e WTSS:**
* **[Vídeo] Brazil Data Cube: Geoinformática e Aplicações de Machine Learning:**Exemplos de Dados Vivos (JSON)

Clique nos links abaixo para ver a resposta real da API no seu navegador.

* **Ver Todas as Coleções Disponíveis:**
  + Retorna a lista de todos os satélites e produtos catalogados no BDC.
  + <https://data.inpe.br/bdc/stac/v1/collections>
* **Ver Detalhes de uma Coleção Específica (Landsat):**
  + Retorna os metadados gerais da coleção LANDSAT-16D-1.
  + <https://data.inpe.br/bdc/stac/v1/collections/LANDSAT-16D-1>
* **Ver Detalhes de um Item Específico (uma imagem Landsat):**
  + Metadado completo de uma única cena de satélite.
  + <https://data.inpe.br/bdc/stac/v1/collections/LANDSAT-16D-1/items/LANDSAT-16D_V1_014009_20250728>

### Tipos de Dados Retornados por um Item STAC

Quando buscamos os detalhes de um Item, a resposta contém um objeto chamado "assets". Este objeto é um dicionário que lista todos os arquivos de dados e informações associados àquela cena de satélite. Cada "asset" contém um link direto (href) para o arquivo.

Usando o Item do Landsat como exemplo, estes são os tipos de dados que podemos extrair:

**Dados de Índices de Vegetação (Arquivos .tif):**

* **NDVI**: (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) - O índice mais comum para medir a saúde e densidade da vegetação.
* **EVI**: (Índice de Vegetação Melhorado) - Uma versão otimizada do NDVI, menos sensível a efeitos atmosféricos.

Dados de Bandas Espectrais (Arquivos .tif):

Estas são as "cores" que o satélite enxerga, incluindo as que não são visíveis ao olho humano.

* **red**: Banda do espectro vermelho.
* **green**: Banda do espectro verde.
* **blue**: Banda do espectro azul.
* **coastal**: Banda costeira/aerossol, útil para estudos de água.
* **nir08**: Banda do infravermelho próximo (Near Infrared).
* **swir16** e **swir22**: Bandas do infravermelho de ondas curtas (Short-wave Infrared), sensíveis à umidade.

**Dados de Qualidade e Metadados (Arquivos .tif):**

* **qa\_pixel**: (Quality Assessment) Banda de qualidade do pixel, que indica a presença de nuvens, sombra de nuvens, água, etc. Essencial para filtrar dados ruins.
* **CLEAROB**: (Clear Observation) Contagem de observações sem nuvens.
* **TOTALOB**: (Total Observation) Contagem total de observações.
* **DATASOURCE**: Indica de qual satélite (ex: Landsat 8 ou 9) veio o pixel.
* **PROVENANCE**: Indica de qual dia do ano a observação foi selecionada.

**Imagens de Pré-visualização:**

* **thumbnail**: Uma imagem de baixa resolução em formato **.png**, ideal para exibição rápida na interface, como já fazemos em nosso projeto.

## 2. WTSS API (Web Time Series Service)

**Finalidade:** É a nossa ferramenta de "extração". Uma vez que descobrimos um produto de interesse com o STAC, usamos o WTSS para extrair a **série temporal** de dados para um pixel específico (um ponto no mapa).

### Recursos Oficiais

* **Documentação Principal do BDC sobre WTSS:**
  + <https://data.inpe.br/bdc/wtss-web-time-series-service/>
* **Documentação Técnica da API (Swagger):**
  + Detalha todos os parâmetros e a estrutura exata das chamadas.
  + [https://data.inpe.br/bdc/wtss/v4/docs](https://www.google.com/search?q=https://data.inpe.br/bdc/wtss/v4/docs)
* **Ponto de Entrada da API (Endpoint de Produção Estável):**
  + https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss

### Vídeos e Tutoriais

* Os mesmos vídeos da seção STAC são altamente recomendados.
  + **[Vídeo] Minicurso WorCAP 2021 - Introdução ao STAC e WTSS:** [https://www.youtube.com/watch?v=yE3a9f0y4Wc](https://www.google.com/search?q=https://www.youtube.com/watch?v%3DyE3a9f0y4Wc)

### Exemplos de Dados Vivos (JSON)

* **Listar Todos os "Coverages" Disponíveis:**
  + [https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss/list\_coverages](https://www.google.com/search?q=https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss/list_coverages)
* **Descrever um "Coverage" Específico (Landsat):**
  + [https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss/describe\_coverage?coverage=LANDSAT-16D-1](https://www.google.com/search?q=https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss/describe_coverage?coverage%3DLANDSAT-16D-1)
* **Extrair uma Série Temporal (Exemplo Completo):**
  + Retorna a timeline (datas) e os values (valores de NDVI) para um ponto específico.
  + [https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss?coverage=LANDSAT-16D-1&attributes=NDVI&latitude=-12.54&longitude=-55.71](https://www.google.com/search?q=https://brazildatacube.dpi.inpe.br/wtss?coverage%3DLANDSAT-16D-1%26attributes%3DNDVI%26latitude%3D-12.54%26longitude%3D-55.71)