

# CNES 360 v2 - Índice do Projeto

## Inteligência de Dados de Leitos Hospitalares do Brasil

Cieges - Brasil Estadual

2026-01-21

### Table of contents

<b>Visão Geral do Projeto</b>	<b>1</b>
Documento do Projeto Terra SUS . . . . .	1
Escopo dos Dados . . . . .	2
<b>Documentação Técnica</b>	<b>2</b>
Nota Técnica ETL . . . . .	2
<b>Análises e Metodologias</b>	<b>2</b>
Tipologia de Leitos . . . . .	2
Taxonomia Hierárquica . . . . .	2
Clusterização Híbrida . . . . .	3
Análise de Desertos de Leitos . . . . .	3
Guia de Tomada de Decisão . . . . .	3
<b>Datasets Gerados</b>	<b>4</b>
Pipeline de Dados . . . . .	4
Dicionário de Arquivos . . . . .	4
<b>Recursos Visuais</b>	<b>5</b>
Fluxo ETL . . . . .	5
<b>Próximos Passos</b>	<b>5</b>
Análises Planejadas . . . . .	5
Evoluções Sugeridas . . . . .	5
<b>Informações do Projeto</b>	<b>5</b>

### Visão Geral do Projeto

O **CNES 360 v2** é um projeto de inteligência de dados em saúde que transforma dados brutos de leitos hospitalares do CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) em informação estratégica para gestão e planejamento.

### Documento do Projeto Terra SUS

Arquivo	Descrição
<a href="#">PROJETO_TERRA_SUS.html</a>	Documento completo do projeto (HTML)
<a href="#">PROJETO_TERRA_SUS.pdf</a>	Versão PDF para impressão
<a href="#">PROJETO_TERRA_SUS.qmd</a>	Código fonte Quarto

**Conteúdo:** Introdução, objetivos (geral e específicos), metodologia em 4 etapas, especificações do produto, resultados alcançados, cronograma, orçamento, equipe e referências.

## Escopo dos Dados

Métrica	Valor
<b>Competência</b>	Junho/2025 (202506)
<b>Total de Leitos</b>	535.133
<b>Estabelecimentos</b>	9.072
<b>Municípios</b>	3.597
<b>Especialidades</b>	65

## Documentação Técnica

### Nota Técnica ETL

Documento que descreve o processo de extração, transformação e carga dos dados do CNES.

Arquivo	Descrição
<a href="#">NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.html</a>	Relatório HTML interativo
<a href="#">NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.pdf</a>	Versão PDF para impressão
<a href="#">NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.md</a>	Versão Markdown
<a href="#">NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Conteúdo:

- Comparativo arquivo original vs tratado
- Transformações realizadas (filtros, remoções, enriquecimentos)
- Validação de totais
- Fluxo de processamento

## Análises e Metodologias

### Tipologia de Leitos

Criação de tipologias derivadas usando quatro abordagens complementares.

Arquivo	Descrição
<a href="#">TIPOLOGIA_LEITOS_CNES.html</a>	Relatório HTML interativo
<a href="#">TIPOLOGIA_LEITOS_CNES.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Tipologias criadas:

1. **Hierárquica** - Tipo → Especialidade (7 tipos, 65 especialidades)
2. **Por Complexidade** - UTI, UCI, Cirúrgico, Clínico
3. **Por Público-Alvo** - Adulto, Pediátrico, Neonatal, Obstétrico
4. **Perfil de Estabelecimento** - Porte × Natureza (SUS/Privado)

### Taxonomia Hierárquica

Classificação determinística em 3 níveis baseada em normativas do Ministério da Saúde.

Arquivo	Descrição
<a href="#">TAXONOMIA_LEITOS_CNES.html</a>	Relatório HTML interativo

Arquivo	Descrição
<a href="#">TAXONOMIA_LEITOS_CNES.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Estrutura:

NÍVEL 1: Intensidade do Cuidado (5 categorias)

NÍVEL 2: Público-Alvo (4 categorias)

NÍVEL 3: Grupo de Especialidade (21 grupos)

#### Fundamentação normativa:

- RDC ANVISA nº 7/2010
- Portaria GM/MS nº 3.432/1998
- Portaria GM/MS nº 930/2012
- Portaria GM/MS nº 148/2012
- Portaria GM/MS nº 2.809/2012

## Clusterização Híbrida

Metodologia data-driven com validação clínica para identificar agrupamentos naturais de especialidades.

Arquivo	Descrição
<a href="#">CLUSTERIZACAO_LEITOS_CNES.html</a>	Relatório HTML interativo
<a href="#">CLUSTERIZACAO_LEITOS_CNES.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Metodologia:

- Engenharia de 12 features por especialidade
- Normalização StandardScaler
- Clusterização Hierárquica (Ward)
- Validação: Silhouette, Calinski-Harabasz, Davies-Bouldin
- Rotulação clínica dos clusters

**Resultado:** 8 clusters identificados com interpretação clínica.

## Análise de Desertos de Leitos

Identificação de municípios com déficit de leitos e vazios assistenciais.

Arquivo	Descrição
<a href="#">ANALISE_DESERTOS_LEITOS.html</a>	Relatório HTML interativo
<a href="#">ANALISE_DESERTOS_LEITOS.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Indicadores calculados:

- Classificação de vazios: COMPLETO, PARCIAL, BÁSICO, DESERTO
- Índice de Concentração (HHI)
- Cobertura de UTI/UCI por município
- Análise regional comparativa

## Guia de Tomada de Decisão

Documento orientador para gestores sobre como utilizar os dados nas decisões estratégicas.

Arquivo	Descrição
<a href="#">GUIA_TOMADA_DECISAO.html</a>	Relatório HTML interativo
<a href="#">GUIA_TOMADA_DECISAO.pdf</a>	Versão PDF para impressão
<a href="#">GUIA_TOMADA_DECISAO.qmd</a>	Código fonte Quarto

#### Conteúdo:

- 6 casos de uso para gestão (vazios, concentração, redes, investimentos)
- Indicadores de monitoramento sugeridos
- Dashboards recomendados
- Boas práticas de interpretação

## Datasets Gerados

### Pipeline de Dados

arq1\_original.csv (30 MB)

ETL

arq2\_tratado.csv (3 MB)

arq3\_tipologias.csv (6 MB)

arq4\_perfil\_estabelecimentos.csv (463 KB)

arq5\_taxonomia\_leitos.csv (11 MB)

arq6\_clusterizacao\_especialidades.csv (12 KB)

arq7\_analise\_municipios.csv (293 KB)

### Dicionário de Arquivos

Arquivo	Registros	Descrição
arq1_original.csv	309.610	Dados brutos consolidados (6 meses)
arq2_tratado.csv	49.804	Dados limpos e enriquecidos (jun/2025)
arq3_tipologias.csv	49.804	Leitos com tipologias derivadas
arq4_perfil_estabelecimentos.csv	9.072	Perfil por estabelecimento (CNES)
arq5_taxonomia_leitos.csv	49.804	Leitos com taxonomia hierárquica
arq6_clusterizacao_especialidades.csv	67	Clusters por especialidade
arq7_analise_municipios.csv	3.597	Indicadores por município

# Recursos Visuais

## Fluxo ETL

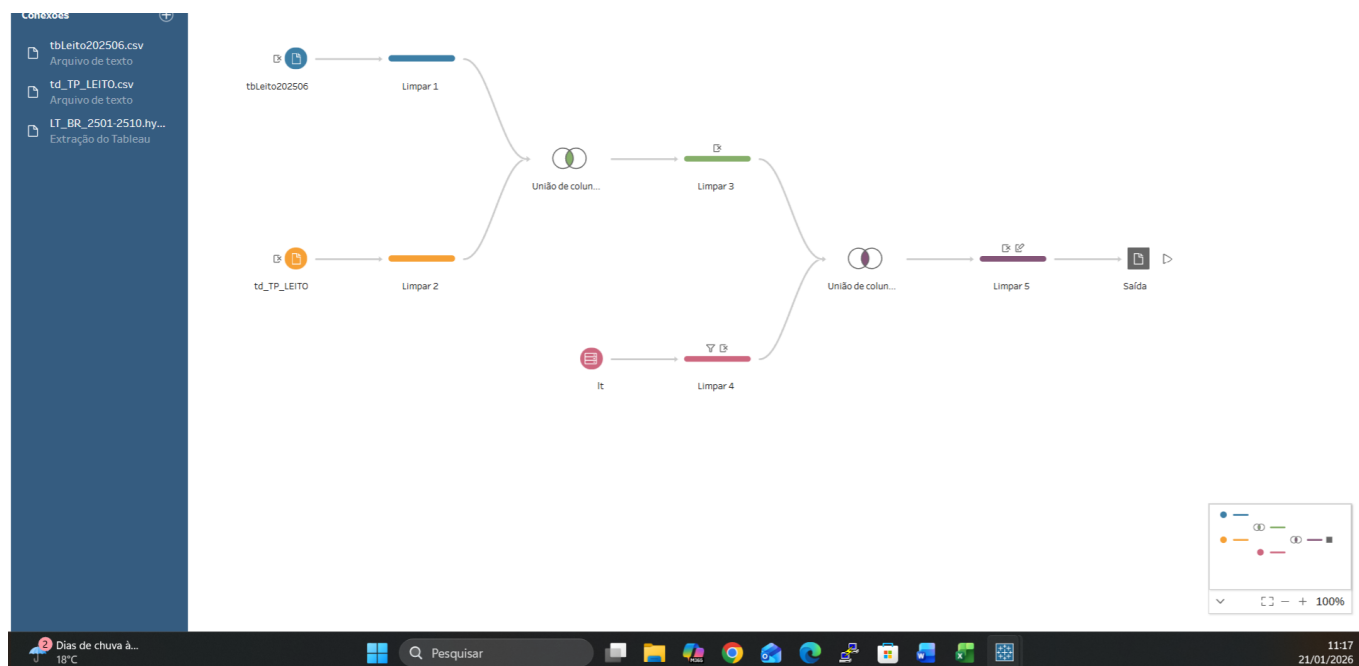


Figure 1: Fluxo de Importação dos Dados de Leitos do CNES

## Próximos Passos

### Análises Planejadas

1. **Análise SUS vs Privado por Especialidade** - Identificar especialidades com maior dependência do SUS
2. **Análise Porte vs Diversidade** - Relação entre tamanho do hospital e variedade de serviços

### Evoluções Sugeridas

1. **Índice de Vulnerabilidade de Leitos (IVL)** - Indicador composto de vazios assistenciais
2. **Modelo Preditivo de Demanda** - Projeção de necessidade de leitos
3. **API + Dashboard** - Democratização do acesso aos dados

## Informações do Projeto

Campo	Valor
<b>Projeto</b>	CNES 360 v2
<b>Autor</b>	Cieges - Brasil Estadual
<b>Data</b>	21/01/2026
<b>Fonte</b>	CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
<b>Competência</b>	202506 (Junho/2025)
<b>Ferramenta ETL</b>	Pinti
<b>Destino</b>	Tableau (LT_BR_2501-2510.hyper)