

# 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 . . . . .	1
<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 Concentração e Desertos por Macrorregião . . . . .	3
Guia de Tomada de Decisão . . . . .	3
<b>Datasets Gerados</b>	<b>4</b>
Pipeline de Dados . . . . .	4
Dicionário de Arquivos . . . . .	4
<b>Próximos Passos</b>	<b>4</b>
Análises Planejadas . . . . .	4
Evoluções Sugeridas . . . . .	4
<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
PROJETO_TERRA_SUS.html	Documento completo do projeto (HTML)
PROJETO_TERRA_SUS.pdf	Versão PDF para impressão
PROJETO_TERRA_SUS.qmd	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:

- Hierárquica** - Tipo → Especialidade (7 tipos, 65 especialidades)
  - Por Complexidade** - UTI, UCI, Cirúrgico, Clínico
  - Por Público-Alvo** - Adulto, Pediátrico, Neonatal, Obstétrico
  - 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
<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 Concentração e Desertos por Macrorregião

Identificação de vazios assistenciais e padrões de concentração nas 120 macrorregiões de saúde do Brasil.

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

#### Análises realizadas:

- **Índice HHI** - Concentração de leitos por macrorregião
- **Desertos Assistenciais** - Municípios sem leitos ou com baixa disponibilidade
- **Cobertura UTI** - Distribuição de leitos intensivos
- **Índice de Gini** - Desigualdade na distribuição
- **Ranking de Desempenho** - Índice composto assistencial

**Dados integrados:** CNES + IBGE (120 macrorregiões, 5.570 municípios)

---

### 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\\_taxonomy\\_leitos.csv](#) (11 MB)

[arq6\\_clusterizacao\\_especialidades.csv](#) (12 KB)

### Dicionário de Arquivos

Arquivo	Registros	Descrição
<a href="#">arq1_original.csv</a>	309.610	Dados brutos consolidados (6 meses)
<a href="#">arq2_tratado.csv</a>	49.804	Dados limpos e enriquecidos (jun/2025)
<a href="#">arq3_tipologias.csv</a>	49.804	Leitos com tipologias derivadas
<a href="#">arq4_perfil_estabelecimentos.csv</a>	9.072	Perfil por estabelecimento (CNES)
<a href="#">arq5_taxonomy_leitos.csv</a>	49.804	Leitos com taxonomia hierárquica
<a href="#">arq6_clusterizacao_especialidades.csv</a>	65	Clusters por especialidade

---



---

## 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

### Evolução 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)

---

*Documento gerado automaticamente. Última atualização: 21/01/2026*