

CNES 360 v2 - Índice do Projeto

Inteligência de Dados de Leitos Hospitalares do Brasil

Cieges - Brasil Estadual

2026-01-21

Table of contents

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

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
Competência	Junho/2025 (202506)
Total de Leitos	535.133
Estabelecimentos	9.072
Municípios	3.597
Especialidades	65

Documentação Técnica

Nota Técnica ETL

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

Arquivo	Descrição
NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.html	Relatório HTML interativo
NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.pdf	Versão PDF para impressão
NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.md	Versão Markdown
NOTA_TECNICA_ETL_CNES_LEITOS.qmd	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
TIPOLOGIA_LEITOS_CNES.html	Relatório HTML interativo
TIPOLOGIA_LEITOS_CNES.qmd	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
TAXONOMIA_LEITOS_CNES.html	Relatório HTML interativo
TAXONOMIA_LEITOS_CNES.qmd	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
CLUSTERIZACAO_LEITOS_CNES.html	Relatório HTML interativo
CLUSTERIZACAO_LEITOS_CNES.qmd	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
ANALISE_CONCENTRACAO_DESERTOS_MACROREGIAO.html	Relatório HTML interativo
ANALISE_CONCENTRACAO_DESERTOS_MACROREGIAO.pdf	Versão PDF para impressão
ANALISE_CONCENTRACAO_DESERTOS_MACROREGIAO.qmd	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
GUIA_TOMADA_DECISAO.html	Relatório HTML interativo
GUIA_TOMADA_DECISAO.pdf	Versão PDF para impressão
GUIA_TOMADA_DECISAO.qmd	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)

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

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

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